GOSSEN METRAWATT

PROFITEST | PV

Appareil de mesure de la puissance de crête et des caractéristiques pour modules et générateurs PV jusqu'à 1000 V DC, 20 A DC, 20 kW

3-349-633-04
2/11.13

Sommaire Page

1 Accords de licence 3

2 Introduction 4

3 Utilisation conforme à l'utilisation prévue 4

4 Consignes de sécurité 4
4.1 Remarques et mesures de sécurité 4

5 Mises en garde 5

6 Commande du PROFITEST PV 6
6.1 Organes de commande et éléments de connexion 6
6.2 Remarques générales 6
6.3 Raccordement des périphériques 6
6.4 Alimentation électrique 7
6.5 Raccordement au PC 7
6.6 Raccordement du générateur solaire 7
6.7 Générateur de valeurs de mesure température et rayonnement 7
6.8 Mise en marche 8
6.9 Boutons 8
6.10 Mesure 9
6.10.1 Saisie des données de module, client et installation 9
6.10.2 Démarrer la mesure 9
6.10.3 Archive 9
6.10.4 Transfert 10
6.10.5 Résultats 10
6.11 Messages 10

7 Interrupteur-sectionneur 1000V / 32A 11

8 Influences sur la précision de la mesure 11

9 Installation du logiciel de transfert PV-Analysator 12

10 Installation du programme de gestion USB (CDM) 13
10.1 Installation par l'intermédiaire de "Nouveau Matériel Trouvé" 13
10.2 Désinstallation du programme de gestion CDM 14

11 Utilisation du logiciel de transfert PV-Analysator 15
11.1 Menu principal Fichier (File) 15
11.1.1 Open (ouvrir) 15
11.1.2 Enregistrer sous... 15
11.1.3 Browse 15
11.1.4 Export 16
11.1.5 Report (rapport) 16
11.1.6 Analyse 17
11.1.7 Printer Setup (configuration de l'imprimante) 17
11.1.8 Exit (quitter) 17
11.2 Edit (éditer) 17
11.2.1 Cut (couper) 17
11.2.2 Copy (copier) 17
11.2.3 Paste (coller) 17
11.3 Extras 17
11.3.1 Démarrage d'une mesure sur le **PROFITEST PV** (bouton "Trace Curve" - mesurer courbe) 17
11.3.2 Gestion des données sur **PROFITEST PV** **(bouton "Data Transfer" - transfert de données)** 18
11.3.3 Transmission de la date/heure sur le **PROFITEST PV** 18
11.3.4 Mesure en continu 18
11.3.5 Édition de la base de données de sondes **PROFITEST PV** 19
11.3.6 Gestion des modules sur le PROFITEST PV (bouton "Module List" - liste de modules) 19
11.3.7 Gestion des tâches de mesure sur le PROFITEST PV (bouton "Measuring Tasks" - tâches de mesure) 19
11.3.8 Calcul de la résistance interne de série Rs 19

Sommaire Page

11.3.9 Base de données clients 20
11.3.10 Base de données modules 20
11.3.11 Configuration 20
11.3.12 Réglage de l'écart de température 21
11.3.13 Mise à jour du firmware 21
11.4 Utilisation de l'interface graphique 21
11.4.1 Activation/désactivation des points de mesure (bouton "Points de mesure") 21
11.4.2 Activation/désactivation de MPP (bouton "Afficher MPP") 21
11.4.3 Activation/désactivation de l'affichage de la courbe théorique 21
11.4.4 Activation/désactivation de l'affichage de la courbe caractéristique STC 21
11.4.5 Activation/désactivation de l'affichage de la puissance 22
11.4.6 Activation/désactivation de la légende (bouton "Légende") 22
11.4.7 Activation/désactivation du grossissement (bouton "Zoom max") 22
11.4.8 Dans le presse-papier (bouton "Presse-papier", barre de boutons principale) 22
11.5 Résultats 22
11.6 Aide 22
11.6.1 Contents (contenu) 22
11.6.2 Search (rechercher) 22
11.6.3 Using Help (utiliser l'aide) 22
11.6.4 Info 22

12 Caractéristiques techniques 23
12.1 Unité de mesure 23
12.2 Brochage des connexions de sonde 23
12.3 Ordinateur 23
12.4 Affichage 23
12.5 Utilisation 23
12.6 Alimentation électrique 23
12.7 Dimensions 23
12.8 Conditions de service 23
12.9 Options 23

13 Liste des symboles de formule 24

14 Causes de puissance et de rendement diminués 25

15 Courbes I-U : relations 26

16 Exemples de caractéristiques tirés de la pratique (source PVE) 29

17 Glossaire 30

18 Annexe A 32
18.1 Signalisation des états de charge de l'accu intégré 32
18.2 Signaux acoustiques 32

19 Entretien et ré-étalonnage 33
19.1 Reprise et élimination conforme à l'environnement 33
19.2 Ré-étalonnage 33
19.3 Service de réparation et pièces détachées Laboratoire d'étalonnage et location d'appareils 33

20 Support produits 34

1 Accords de licence

Les conditions suivantes s'appliquent à l'utilisation du logiciel GMC-I Messtechnik par l'utilisateur final, dénommé ci-après « preneur de licence ».

L'objet de cet accord porte sur le logiciel informatique enregistré sur un support de données, la description et la notice d'instructions de ce programme, ainsi que sur l'ensemble de la documentation écrite l'accompagnant, désignés ci-après « logiciel ».

Nous attirons l'attention de l'utilisateur sur le fait qu'il est impossible à l'état actuel de la technique, de produire des logiciels qui fonctionnent sans erreur aucune dans toutes les applications et combinaisons. Le présent accord de licence a donc uniquement pour objet un logiciel utilisable essentiellement au sens de la description du programme et de la notice d'instructions.

Pour la durée du présent contrat, GMC-I Messtechnik GmbH vous accorde, à titre non exclusif, et personnel, le droit (désigné ci-après « licence ») d'utiliser la copie fournie du logiciel GMC-I Messtechnik sur un seul ordinateur (c.-à-d. équipé d'une seule unité centrale) et en un seul lieu unique. Si cet ordinateur est un système multi-utilisateurs, ce droit d'utilisation s'applique à tous les utilisateurs du système.

En qualité de preneur de licence, vous êtes autorisé à transférer le logiciel sous forme physique (c.-à-d. sous forme enregistrée sur un support de données) d'un ordinateur à un autre, à condition que ce logiciel ne soit jamais utilisé que sur un seul ordinateur à la fois.

Une utilisation au-delà de ces conditions est illicite.

Il est interdit au preneur de licence

a) de remettre à un tiers le logiciel ou la documentation écrite l'accompagnant ou de les rendre accessibles à un tiers de quelque façon que ce soit, sans accord préalable écrit de GMC-I Messtechnik GmbH,

b) de transférer le logiciel d'un ordinateur sur un autre ordinateur via un réseau ou un canal de transmission de données,

c) de modifier, traduire, désosser, décompiler ou désassembler le logiciel sans l'accord préalable écrit de GMC-I Messtechnik GmbH,

d) de créer des ouvrages découlant du logiciel ou de reproduire la documentation écrite,

e) de les traduire ou de les modifier ou de créer des ouvrages se basant sur la documentation écrite,

Lors de l'achat du produit, le preneur de licence acquiert uniquement la propriété du support de données physique sur lequel le logiciel est enregistré. Ceci n'implique pas l'acquisition de droits sur le logiciel lui-même. GMC-I Messtechnik GmbH se réserve notamment tous les droits de publication, reproduction, édition et utilisation du logiciel.

Le logiciel et la documentation écrite qui l'accompagne sont protégés par les droits d'auteur. Dans la mesure où le logiciel n'est pas protégé contre la copie, vous êtes autorisé à réaliser une seule copie de réserve à des fins de sauvegarde. Vous êtes tenu de joindre ou d'apposer sur la copie de réserve une mention relative aux droits d'auteur de GMC-I Messtechnik. Toute mention relative aux droits d'auteurs présente sur le logiciel ainsi que les numéros d'enregistrement inscrits sur celui-ci ne peuvent être enlevés. Il est expressément interdit de copier ou de reproduire, de quelque manière que ce soit, le logiciel et la documentation écrite, en partie ou en intégralité, que ce soit en leur forme originale ou modifiée, ou qu'ils soient mélangés ou inclus à d'autres logiciels.

Le droit d'utiliser le logiciel ne peut être transféré à un tiers qu'avec l'accord préalable écrit de GMC-I Messtechnik et dans les conditions énoncées dans le présent accord. Il est expressément interdit d'offrir, de louer et de prêter le logiciel.

Le présent accord de licence est valide pour une durée indéterminée Le droit du preneur de licence d'utiliser le logiciel expire automatiquement sans préavis, s'il contrevient à une disposition du présent Accord. À la résiliation de ce droit d'utilisation, il sera obligé de détruire les supports de données d'origine de même que toutes les copies du logiciel, y compris les exemplaires éventuellement modifiés et la documentation écrite.

GMC-I Messtechnik souligne que le preneur de licence est responsable de tous les dommages résultant de violations des droits d'auteur que subirait GMC-I Messtechnik en raison d'une violation des conditions contractuelles.

GMC-I Messtechnik est autorisé à mettre à jour le logiciel à sa propre discrétion.

GMC-I Messtechnik n'est pas tenu de fournir automatiquement les mises à jour du logiciel au preneur de licence.

Garantie

a) GMC-I Messtechnik garantit au preneur de licence d'origine qu'au moment de la remise, le support de données sur lequel le logiciel est enregistré et le matériel fourni en liaison avec le logiciel fonctionnent sans erreur lorsqu'ils sont utilisés dans des conditions normales de fonctionnement et d'entretien.

b) Si le support de données ou le matériel fourni devaient s'avérer défectueux, l'acquéreur pourra demander une livraison de remplacement au cours de la période de garantie de 6 mois à compter de la livraison. Il devra retourner à GMC-I Messtechnik le support de données fourni, le matériel d'accompagnement éventuel, y compris la copie de réserve et la documentation écrite ainsi qu'une copie de la facture ou du reçu.

c) Si un défaut tel que décrit au point b) n'est pas éliminé dans un délai raisonnable par une livraison de remplacement, l'acquéreur sera en droit d'exiger soit une réduction du prix d'achat soit l'annulation de la vente à sa propre discrétion.

d) GMC-I Messtechnik n'assume aucune responsabilité pour les défauts dans le logiciel. En particulier, GMC-I Messtechnik ne garantit pas que le logiciel répond aux exigences et objectifs de l'acquéreur ou qu'il fonctionne avec d'autres programmes de son choix. L'acquéreur est responsable de la justesse de la sélection et des conséquences de l'utilisation du logiciel ainsi que des résultats escomptés ou atteints. Ceci s'applique également à la documentation écrite accompagnant le logiciel. Si le logiciel n'est pas utilisable sur le fond au sens de la description du programme et de la notice d'instructions, l'acquéreur a le droit de résilier la vente. GMC-I Messtechnik détient le même droit si la création de la facilité d'utilisation énoncée précédemment ne peut pas être instaurée à un coût raisonnable.

e) GMC-I Messtechnik n'assume aucune responsabilité pour les dommages à moins que ceux-ci résultent d'une négligence grave ou intention malveillante de la part de GMC-I Messtechnik. La responsabilité pour négligence grave est également exclue à l'égard de commerçants. Toute responsabilité résultant de caractéristiques garanties par GMC-I Messtechnik reste inchangée. Toute responsabilité pour dommages indirects qui ne sont pas englobés dans cette garantie, est exclue.

2 Introduction

Le PROFITEST PV *permet de mesurer la courbe caractéristique I U des modules et des chaînes photovoltaïques. Un nouveau procédé permet aux appareils de calculer la puissance de crête, la résistance interne de série Rs et la résistance shunt Rp à partir des valeurs de mesure directement sur le site de l'installation PV et de les afficher sur l'écran graphique couleurs.*

La puissance de crête correspond à la puissance d'un module sous conditions d'essai standard (STC) [1]. Jusqu'ici, cette mesure très coûteuse de la puissance de crête n'était réalisable que dans des laboratoires spécialement équipés. Grâce à un procédé breveté développé par le Prof Dr Wagner à l'institut universitaire de technologie de Dortmund, cette mesure est désormais réalisable de manière très simple avec le PROFITEST PV. *L'assurance qualité d'une installation PV peut ainsi être effectuée de manière rapide et économique sans grande préparation. Ce contrôle simple et déterminant sert en pratique à la sécurité du client et également de l'installateur. Les courbes caractéristiques ainsi obtenues permettent de tirer des conclusions sur les propriétés électriques du module ou des chaînes ainsi soumis aux mesures. C'est pourquoi le* PROFITEST PV *convient également comme instrument pour la recherche et le développement.*

Le PROFITEST PV est un appareil mobile doté d'une alimentation électrique intégrée dans un boîtier robuste. L'appareil est équipé d'un ordinateur industriel miniature et d'un écran graphique LCF couleurs riche en contraste et approprié à la lumière naturelle, il est donc indépendant de tout appareil supplémentaire. Si nécessaire, il est toutefois possible de raccorder un PC pour la reprise des données et d'autres analyses des valeurs de mesure via une interface USB standard.

Le PROFITEST PV est commandé de manière pratique depuis un écran tactile et à l'aide d'écrans de menu. Les fonctions sont intuitives grâce aux pictogrammes simples et l'utilisateur est guidé à tout moment par le programme. Un apprentissage de la commande de l'appareil est à peine nécessaire.

Toutes les sondes de rayonnement du commerce, qui génèrent une tension de 0 à 100 mV environ, dépendant linéairement du rayonnement (sonde Phox) peuvent être raccordées à l'appareil.

Selon l'exécution de l'appareil, il est également possible de raccorder un sonde Pt100 supplémentaire. Il permet de mesurer la température du module et se monte à l'arrière du module.

Description de la mesure

Le PROFITEST PV mesure automatiquement la courbe courant-tension du générateur sur une charge capacitive ainsi que la température actuelle et le rayonnement au moment de la mesure. Il calcule la courbe des cellules solaires effective P_{pk}, R_p et R_s à partir des données acquises [2][3]. Les données de mesure sont enregistrées automatiquement à l'issue de la mesure dans une mémoire alimentée par pile en continu d'où elles peuvent ensuite être consultées (p. ex. dans le bureau) [4]. L'appareil peut mémoriser en interne les données de plusieurs milliers de mesures.

Les valeurs ci-après s'affichent en résultat :

Valeurs absolues :

- puissance de crête P_{Pk}
- résistance interne de série R_s
- résistance interne parallèle (résistance shunt) R_p

Valeurs instantanées :

- U_{pmax}, I_{pmax}, P_{max},
- U_{oc}, I_{sc}, FF, T_{mod}, E_{eff}

Même la courbe I-U calculée s'affiche sur demande directement sur l'écran graphique couleurs intégré à haute résolution.

[1] Conditions d'essai standard (STC) (CEI60904-3): rayonnement 1000W/m2, spectre AM=1,5 ainsi que température du module 25°C.

[2] Wagner A.: Peak-Leistung- und Serien-Innenwiderstand-Messung unter natürlichen Umgebungsbedingungen. - EuroSun Kopenhagen 2000.

[3] Bendel C., Wagner A.: Photovoltaic Measurement relevant to the Energy Yield. - WCPEC3 Osaka 2003

[4] Schulte K.M., Wagner A.: Die effektive Solarzellenkennlinie. - Anwendung Teillast-Berechnung. Staffelstein. 2002

3 Utilisation conforme à l'utilisation prévue

L'appareil de mesure de la puissance de crête et de courbe caractéristique PROFITEST PV est uniquement utilisé pour l'enregistrement de la courbe caractéristique I-U des modules individuels et des chaînes photovoltaïques. Avant de raccorder un objet à tester à l'appareil de mesure, il faut s'assurer que cet objet ne puisse jamais dépasser les valeurs de courant et de tension maximales admissibles de l'appareil de mesure.

4 Consignes de sécurité

Avant la première mise en service de l'appareil de mesure, lisez attentivement et intégralement la présente notice d'instructions, car elle contient des remarques importantes permettant d'éviter des dommages corporels et matériels. Conservez ce manuel avec le PROFITEST PV.

Les avis liés à la sécurité sont caractérisés par un symbole « Attention ! » ou « Attention ! Haute tension ! » et doivent être observés tout particulièrement. Les dommages résultant du non-respect de ces avis sont exclus de la garantie. Aucune responsabilité n'est assumée pour les dommages consécutifs.

Le logiciel PV Analysator requiert un PC avec un disque dur équipé de MS Windows® NT, 2000, XP, Vista ou 7 ainsi qu'une souris pour la commande. Un port USB libre est nécessaire pour le raccordement du PROFITEST PV au PC.

Environ 10 Mo d'espace libre sur le disque dur doivent être disponibles pour le logiciel PV Analysator avant l'installation. Veillez aussi par la suite à ce que l'espace libre soit suffisant pour l'enregistrement des données sur le disque dur.

Attention !

Nous aimerions souligner que pour la sécurité des données, il est très important que le stock de données du logiciel soit régulièrement sauvegardé sur d'autres supports de données afin de pouvoir traiter les données ou travailler sur leur support sans grandes pertes de données. Un dommage de cette sorte n'est pas exclu même à l'état actuel de la technique. En cas de dommage, restaurez toujours l'intégralité de la sauvegarde des données, et non uniquement certains fichiers du logiciel, car sinon, vous risquez l'apparition d'incohérences au sein des fonctions du programme, qui pourraient elles-aussi provoquer une perte de données ! En cas de doute, contactez dans un tel cas le fournisseur ou le fabricant.

Ouverture de l'appareil / réparation

Seules des personnes qualifiées et agréées sont autorisées à ouvrir l'appareil afin d'assurer le bon fonctionnement en toute sécurité de l'appareil et pour conserver les droits à garantie.

De même, les pièces de rechange d'origine ne doivent être montées que par des personnes qualifiées et agréées.

S'il peut être établi que l'appareil a été ouvert par du personnel non autorisé, aucune garantie quant à la sécurité des personnes, la précision de mesure, la conformité avec les mesures de protection applicables ou tout autre dommage indirect ne sera accordée par le fabricant.

4.1 Remarques et mesures de sécurité

Cet appareil satisfait les exigences des directives CE européennes et nationales en vigueur, ce que nous certifions par le marquage de conformité CE. La déclaration de conformité correspondante peut être demandée auprès de GMC-I Messtechnik GmbH.

5 Mises en garde

L'inobservation des informations suivantes peut entraîner la mort ou de graves lésions !

Attention !
Lire la notice d'instructions avant la mise en service !

Attention ! Haute tension.
Danger d'électrocution

Attention ! Catégorie de mesure I. L'appareil ne doit pas être utilisé dans les catégories de mesure II, III et IV.

Les connexions de mesure ne doivent pas être reliées à la terre.

Cet appareil ne doit jamais être utilisé à proximité de gaz inflammables.

Tenir les enfants et les jeunes enfants à l'écart du dispositif de mesure !

L'appareil de mesure ne doit pas être utilisé dans des lieux fortement humides ou en présence d'un excès de poussières. Aucun liquide ne doit pénétrer à l'intérieur de l'appareil de mesure.

Si des bruits inhabituels se font entendre ou si de la fumée ou des odeurs émanent de l'appareil, le couper aussitôt et le séparer de la source de courant électrique à l'aide de l'interrupteur-sectionneur.

Avant toute mesure, contrôler le bon état des cordons de mesure en vue de la mesure de puissance. Si les cordons montrent des signes de détérioration, les remplacer immédiatement. Il est interdit de réparer le cordon.

Uniquement une source en courant continu limitée (générateur photovoltaïque) de 20 A maximum doit être raccordée à l'entrée de mesure de la puissance du PROFITEST PV ! Le raccordement d'autres sources peut détruire l'appareil.

Les liaisons par câbles au générateur PV doivent être réalisées par des électriciens professionnels uniquement ! Pour des raisons de sécurité, la mesure doit être accompagnée par une personne qualifiée dûment formée ! Il est impératif d'observer le niveau de qualifications complémentaires et la législation (par ex. VDE 0100), étant donné le risque de mort émanant des courants et des tensions élevées.

Les appareils fournis avec le PROFITEST PV (appareil de base PROFITEST PV, sonde de rayonnement de référence) doivent être ouverts et entretenus exclusivement par des personnes qualifiées et agréées par le fabricant. Avant toute intervention sur les appareils, il convient de débrancher toutes les connexions câblées susceptibles de conduire des tensions ou des courants dangereux. **ATTENTION : des tensions dangereuses peuvent encore être présentes à l'intérieur du PROFITEST PV même après débranchement de l'objet à tester !**

Dans certaines conditions, le générateur solaire peut générer des tensions et des courants élevés qui peuvent entraîner de graves blessures en cas de manipulation non conforme. Il convient d'observer les consignes de sécurité correspondantes (VDE).

Respectez également les consignes de sécurité en vigueur se rapportant aux travaux sur les toits.

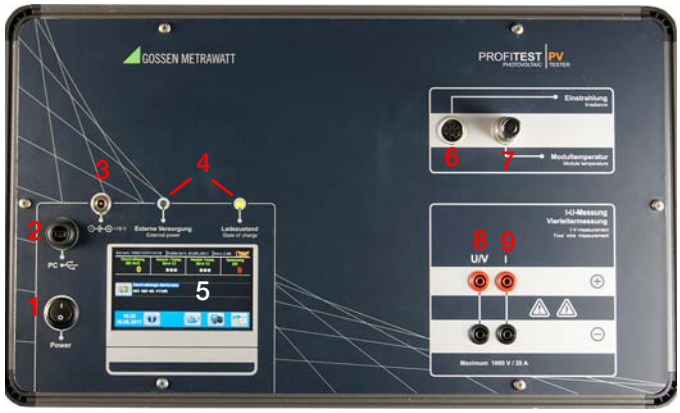
!! TRÈS IMPORTANT !!

Ne jamais brancher ni débrancher la connexion câblée du générateur solaire au PROFITEST PV sans avoir au préalable mis le générateur hors tension ! Un interrupteur de sécurité omnipolaire intégré au cordon de mesure (voir le chapitre chap. 7) permet une mise hors tension et un raccordement sans danger du cordon de mesure au PROFITEST PV.

Les fiches du cordon de mesure de la puissance (cordon de mesure à 4 conducteurs) doivent être insérées JUSQU'EN BUTÉE dans les prises femelles correspondantes. L'appareil de mesure et le cordon pourraient sinon être endommagés lors d'une mesure par un arc électrique dans le connecteur (risque d'incendie !)

Pendant la mesure et en cas de dommage électrique sur l'appareil de mesure, le générateur est court-circuité dans le PROFITEST PV et un arc électrique peut se former lors du débranchement du connecteur au point de sectionnement fiche/prise, qui peut occasionner de sérieux dommages matériels et corporels ! Ce n'est qu'après la mise hors tension du générateur solaire que le débranchement de la connexion au PROFITEST PV peut à nouveau s'opérer sans danger.

6 Commande du PROFITEST PV



6.1 Organes de commande et éléments de connexion

1 Interrupteur marche/arrêt
2 Port USB sur le PC
3 Prise d'alimentation électrique externe, 16 V/2 A CC
4 LED d'état
5 Écran graphique couleurs
6 Entrée de rayonnement ou de rayonnement et température combinée
7 Entrée de mesure de température Pt100 ou Pt1000
8 Entrée de mesure à 4 fils mesure de tension
9 Entrée de mesure à 4 fils mesure de courant

6.2 Remarques générales

Comme presque tous les appareils de mesure électroniques, le PROFITEST PV ne peut fonctionner que dans une plage de température limitée (voir l'annexe). Il est donc essentiel de ne pas exposer trop longtemps le PROFITEST PV au rayonnement solaire direct. Posez si possible le PROFITEST PV dans un endroit ombragé ou protégez-le du rayonnement solaire direct en cas d'utilisation prolongée, par un parasol par ex.

Dans sa version standard, le PROFITEST PV n'est pas conçu pour être intégré à d'autres appareils ou supports. Il est important que l'air puisse circuler librement autour du PROFITEST PV en service, afin d'assurer une dissipation suffisante de la chaleur ! Il est possible d'empiler l'appareil pour le stocker véritablement (hors fonctionnement – donc sans charge des accus – c.-à-d. lorsque l'appareil ne produit pas de chaleur).

Attention !
Ne jamais débrancher un connecteur pendant une mesure ! Du fait des tensions et courants continus en partie très élevés, un arc électrique pourrait se former au niveau des contacts, qui déclencherait un incendie et provoquerait de graves blessures corporelles ! (voir le chapitre chap. 4)

La face avant recouverte d'un film du PROFITEST PV est robuste. Il faut toutefois l'entretenir avec soin pour bénéficier longtemps de ses services.
Tenez compte des recommandations ci-après pour prévenir tout dommage de la face avant :

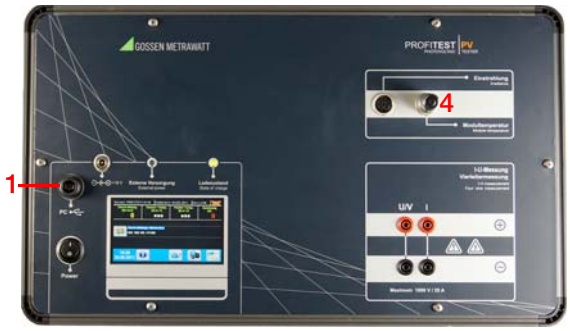
Ne touchez pas la face avant avec des objets pointus ou acérés. Outre le risque de créer des rayures, cela peut détruire le film au niveau où des touches par ex. se trouvent derrière le film.

Nettoyez la face avant uniquement avec un chiffon humide et doux. N'utilisez ni éponges synthétiques ni nettoyants abrasifs, car la plaque en plexiglas montée devant le moniteur LCD serait rayée, ce qui influencerait à son tour la qualité de la représentation.

Le boîtier de l'appareil est étanche lorsqu'il est fermé (IP67). Ne soumettez toutefois pas l'appareil à l'influence directe de l'eau. Ne laissez pas l'appareil sous la pluie.

Pour obtenir une bonne précision de la mesure, le rayonnement solaire doit être d'au moins 500 W/m^2 au moment de la mesure. Les mesures de courbes sont encore possibles dans ces conditions, mais les résultats de la puissance de crête deviennent inexacts et ne sont donc plus représentés.

6.3 Raccordement des périphériques



Le dispositif de mesure se compose d'un appareil de mesure de la puissance de crête et des composantes suivantes :

1 Connexion USB au PC en option (optionnel)
2 Bloc d'alimentation externe, 16 V CC, 2 A
3 Sonde de rayonnement de référence
4 Sonde Pt100 externe pour la température à l'arrière du module ou
fiche de court-circuitage
5 Interrupteur-sectionneur de sécurité externe (voir chap. 7) entre le cordon de mesure à 4 fils et le PROFITEST PV
6 Cordon de mesure de puissance à 4 fils

Le PROFITEST PV est doté des entrées/sorties suivantes (les interfaces sont placées sur le devant, sauf celle pour le bloc d'alimentation externe, et marquées):

Interface	Fonction
SECTEUR	Bloc d'alimentation externe : raccordement par connecteur creux 5,5 x 2,1mm
Température	Prise pour sonde de température • Appareils avec 2de entrée de mesure de la température : Pt100 externe pour mesurer la température à l'arrière du module • Autres appareils : Pt100 ou Pt1000 externes (selon l'exécution) pour mesurer la température à l'arrière des cellules de référence
Rayonnement	Prise pour la sonde de rayonnement de référence (Phox) • Dans cette sonde se trouvent réunies la Pt100/Pt1000 de la sonde de référence et la valeur de mesure du rayonnement dans un connecteur à 8 pôles.
Mesure à 4 fils	Entrée de mesure (mesure de tension)
Entrée de courant	Entrée de puissance pour (mesure de courant)
PC	Connexion au PC de commande via câble USB

6.4 Alimentation électrique

Le PROFITEST PV contient un accu qui lui permet d'être utilisé indépendamment de l'alimentation électrique. L'accu est chargé par un bloc d'alimentation externe.

Connectez le bloc d'alimentation à la prise de l'alimentation externe sur la face avant. L'accu se charge tant que le bloc d'alimentation est raccordé et en service. Pour interrompre la charge, débranchez simplement la fiche du bloc d'alimentation de la prise du PROFITEST PV.

L'état de la charge est indiqué par une diode électroluminescente placée sur la face avant de l'appareil, voir chap. 18.1.

6.5 Raccordement au PC

Le PROFITEST PV est normalement utilisé sans liaison à un PC. Il est toutefois possible de le raccorder à un PC lorsqu'une évaluation complémentaire des données doit avoir lieu ou si le PROFITEST PV doit être piloté en externe : branchez le câble de raccordement USB fourni au port USB libre de votre PC d'un côté et à la sortir prévue dans ce but du PROFITEST PV (connexion "PC"), de l'autre.

Avant de pouvoir piloter le PROFITEST PV depuis le PC, vous devez installer le programme de gestion du port USB (chap.chap. 10)

Activer tout d'abord le transfert sur le PROFITEST PV.

Sinon, aucune connexion ne sera possible entre le programme de pilotage PV Analysator et le PROFITEST PV.

6.6 Raccordement du générateur solaire

Attention !

Le générateur solaire à mesurer ne doit être relié qu'au PROFITEST PV pendant la mesure. Il faut **impérativement** débrancher les consommateurs, les accus ou onduleurs. Comme le PROFITEST PV met le générateur solaire en court-circuit pendant la mesure de la courbe caractéristique, le PROFITEST PV pourrait être gravement endommagé, voire détruit, par une batterie branchée en parallèle ou par un condensateur de charge à l'entrée d'un onduleur !

Connectez l'appareil de mesure au générateur solaire à l'aide des câbles de raccordement fournis de dimensionnement suffisant et en respectant la polarité. Le **pôle positif est rouge**, le **pôle négatif est noir** !

Attention !

Assurez-vous que toutes les fiches du câble de puissance sont entièrement insérées (jusqu'en butée) dans les prises femelles du boîtier.

Utilisez les deux prises à droite du boîtier pour le générateur solaire ("Entrée de courant"). En cas de mauvaise polarité, une diode de protection contre l'inversion de polarité évite le court-circuit du générateur PV dans le PROFITEST PV.

Il est important que les entrées de mesure à 4 fils soient toujours connectées complètement. Si la mesure ne doit s'opérer qu'avec deux fils de mesure, raccordez les connexions d'une couleur avec la prise voisine de la même couleur sur le PROFITEST PV par une fiche de court-circuitage, un câble de laboratoire ou autre. La mesure de la tension est impossible sans le raccordement complet des entrées de mesure à 4 fils sur le PROFITEST PV ! Par ailleurs, il faut s'attendre dans ce type de dispositif de mesure à des erreurs nettes lors de la mesure de la tension.

Attention !

Gardez en tout cas une distance suffisante par rapport aux pièces conductrices d'électricité des connexions câblées au générateur solaire, car il est possible que de hautes tensions soient appliquées et que vous subissiez entre autres des blessures corporelles, même sans contact direct !

6.7 Générateur de valeurs de mesure température et rayonnement

Lors d'une mesure de la puissance de crête, vous devez raccorder un capteur de température Pt100/Pt1000 (selon l'exécution) et une sonde de rayonnement de référence Phox aux prises femelles prévues à cet effet sur le PROFITEST PV (appareil combiné en équipement standard). Les deux générateurs de valeurs de mesure ne sont pas nécessaires pour la mesure de la résistance interne de série ou en cas de mesure de la courbe caractéristique pure. Les prises sont dimensionnées de sorte qu'il soit impossible de confondre les connexions du capteur de température avec celles de la sonde de rayonnement de référence.

La sonde combinée de rayonnement/température doit être placée le plus près possible des modules à mesurer, et doit avoir la même orientation face au soleil que les modules à mesurer (point cardinal et angle d,Äôinstallation) Veillez aussi à ce que les surfaces claires à proximité, comme les bâtiments, ne faussent pas l'incidence de la lumière.

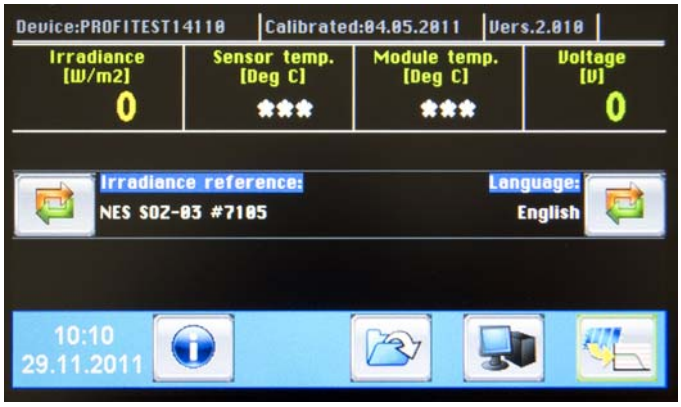
C'est pourquoi, dans la mesure du possible, la sonde ne devrait pas être éloignée de la rangée de modules (par ex. modules sur le toit et sonde dans la cour). Comme les cellules solaires réagissent non seulement au rayonnement direct mais aussi à la lumière réfléchie par l'environnement, la sonde peut percevoir une autre lumière et fausser la mesure, même si l'orientation est la même pour la sonde et les modules.

La solution la plus simple est de fixer la sonde à l'aide d'une pince sur le module à examiner. Veillez à ne pas avoir d'ombre sur le module à mesurer. Après le montage, il faut laisser à la sonde quelques minutes d'adaptation aux conditions environnantes. Dans le cas des appareils sans seconde entrée de mesure de température, la cellule de mesure du rayonnement doit atteindre à peu près la température du module examiné (il est possible de lire les températures sur l'écran lorsque le PROFITEST PV est activé). Pour des raisons de sécurité, nous conseillons de contrôler en plus manuellement la température à l'arrière de l'objet à tester, à l'aide d'un thermomètre à infrarouges par exemple. Ce n'est que maintenant qu'une mesure devrait avoir lieu avec le PROFITEST PV (voir aussi le chap. 8).

6.8 Mise en marche

Allumez le PROFITEST PV à l'aide du commutateur "Power" placé sur la face avant. L'écran couleur affiche l'écran initial :

Le PROFITEST PV exécute quelques tests internes et a besoin d'environ 10 – 15 secondes pour être disponible. L'appareil est prêt lorsque le menu principal s'affiche sur l'écran LCD :



Il affiche :

En-tête : numéro de série de l'appareil, la date d'étalonnage, la version du firmware

Ligne de données : rayonnement actuel, température de la sonde de rayonnement de référence, température à l'arrière du module (option), tension appliquée à l'entrée de puissance

Ligne de la sonde : la sonde de rayonnement de référence actuellement active est affichée et peut être si nécessaire échangée.

Ligne inférieure : heure et date actuelles, boutons "Info", "Archive", "PC" et "Nouvelle mesure"

Diodes indicatrices sur la face avant :

État des piles (LED 3 couleurs)	rouge : accus déchargés (recharger immédiatement !) vert : accus disponibles jaune : accus préchargés *)	Le fonctionnement n'est pas possible ! Le fonctionnement est possible ! Le fonctionnement est possible !
Alimentation externe	Est allumée lorsqu'un bloc d'alimentation externe est raccordé et activé. L'accu intégré est alors automatiquement chargé.	

*) Lorsqu'il se produit un changement constant entre l'indicateur vert et rouge, cela signifie que l'accu se charge en mode de maintien de charge. Cette procédure de chargement peut être conservée pendant 1 à 3 heures environ. Un service de charge de plus longue durée dans ce mode n'est pas recommandé, car l'accu pourrait être endommagé.

Le PROFITEST PV signale les différentes fonctions du système et ses erreurs par des signaux acoustiques. Vous trouverez une liste de ces signaux en annexe.

6.9 Boutons

Les actions possibles sont représentées à l'écran par des boutons qui portent un symbole représentant l'action respective, par ex. un PC pour la fonction de transfert au PC.

Info : fournit un vue d'ensemble sur les boutons

Changement : il est ici possible de choisir une entrée

Nouvelle mesure de courbe, appelle un sous-menu

Charger mesure des archives

Liaison au PC ("Transfert")

Lancer maintenant la mesure de courbe

En général : **annuler la fonction / quitter**

Afficher la liste des résultats

Afficher la courbe I-U

Ajouter une entrée

Une page en arrière

Une page en avant

Confirmer la sélection, "OK"

6.10 Mesure

Tenez compte des consignes de sécurité aux chap. 4 + 5 et des facteurs de précision de la mesure au chap. 8.

Le mesure est lancée soit sur le PROFITEST PV soit sur le PC d'évaluation raccordé. La mesure ne doit être lancée que lorsque le générateur solaire et les sondes requises sont raccordés. La mesure en elle-même dure environ 1 à 2 secondes, le résultat est ensuite immédiatement calculé et affiché sur l'écran du PROFITEST PV (ou sur le PC).

Active la sous-page de mesure

6.10.1 Saisie des données de module, client et installation

Avant de lancer la mesure, il est possible d'entrer les données du module, du client et de l'installation. Les valeurs de mesure pourront ensuite être directement enregistrées sous les données du client.

Module ser : Nombre de modules branchés en série.

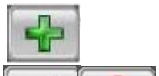
Confirmation par "OK"
Retour en arrière si abandon

Module par : Nombre de modules ou chaînes branchés en parallèle.

Confirmation par "OK"
Retour en arrière si abandon

Customer Saisie / sélection du client dans la base de données

Les données de client sont créées soit dans l'analyseur PV soit directement sur l'appareil de contrôle Profitest PV (30 caractères max.)



Ajouter une entrée

Confirmation par "OK"
Retour en arrière si abandon

System Saisie / sélection des données du système

Les données du système sont créées soit dans l'analyseur PV soit directement sur l'appareil de contrôle Profitest PV (30 caractères max.)

Ajouter une entrée

Confirmation par "OK"
Un abandon revient en arrière

String / Module Saisie / sélection des paramètres d'installation

Les paramètres d'installation sont configurés soit dans l'analyseur PV soit directement sur l'appareil de contrôle Profitest PV (30 caract. max.)

Ajouter une entrée

Confirmation par "OK"
Retour en arrière si abandon

Type de module Saisie / sélection des types / paramètres de module

Base de données intégrée à l'analyseur PV > 20.000 entrées. Au maximum, 50 types de module peuvent être exportés dans l'appareil de contrôle → Transfert de données

Ajouter une entrée (manuellement dans l'appareil de contrôle/caractéristiques du module requises)

Confirmation par "OK"
Retour en arrière si abandon

6.10.2 Démarrer la mesure

Cette option déclenche une mesure unique de la courbe caractéristique : la mesure se déroule automatiquement, les erreurs qui se produisent éventuellement sont signalées et les résultats tels que puissance de crête, résistance interne de série R_S et autres, courbe I-U comprise, peuvent être consultés immédiatement à l'écran.

6.10.3 Archive

Cette fonction permet de consulter des séries de mesure ayant été enregistrées automatiquement lors d'une mesure précédente. Les séries de mesure existantes sont énumérées sous la forme de leur date de création.

Les boutons "haut" et "bas" permettent de choisir un fichier.

Les boutons "droite" et "gauche" permettent d'afficher d'autres pages.

Un fichier est sélectionné avec le bouton "OK". Le bouton "Abandon" fait revenir à la page de consultation.

Le bouton "Supprimer" vous permet de supprimer le jeu de données sélectionné de la mémoire du PROFITEST PV
(Attention ! Cette opération est définitive !).

6.10.4 Transfert

Il permet de préparer le PROFITEST PV à un pilotage par le biais d'un PC raccordé. Cette fonction peut être quittée en appuyant sur un bouton sur le PROFITEST PV.

6.10.5 Résultats

Sur la page des résultats s'affichent les données calculées (puissance de crête, Rs, Rp, FF) et les données mesurées (tensions et courants).

Le bouton "Diagramme" permet d'afficher la courbe I-U et avec le bouton "Liste", vous pouvez rappeler la page des résultats.

6.11 Messages

'Fluctuating irradiation (ref. cell)!'
(rayonnement fluctuant, cell. réf.),

'Too little irradiation!' *(pas assez de rayonnement),*

'Fluctuating irradiation (mod)!'
(rayonnement fluctuant, mod.),

Le rayonnement sur la cellule de référence ou sur le module n'est pas suffisamment constant (dû au passage de nuages par ex.), les résultats de mesure risquent d'être erronés.

'Not available' *(non disponible)*

La valeur de mesure n'a pas pu être calculée.

'No space for new data!'
(pas de place pour les nouvelles données)

'Supprimez des données sur PROFITEST PV'
La mémoire non volatile interne du PROFITEST PV est saturée. Avant d'effectuer de nouvelles mesures, vous devriez supprimer des mesures enregistrées dans le PROFITEST PV. (voir le chapitre chap. 6.10.3)

'Write error' *(erreur à l'écriture)*

Problèmes à l'écriture d'une série de données de mesure sur la mémoire non volatile interne.

'Measurement not yet possible'
(mesure pas encore possible)

Le délai d'attente de sécurité entre deux mesures n'est pas encore écoulé.

'Rs calculation not possible' *(impossible de calculer Rs)*

Les données de mesure ne permettent pas de calculer $R_{s,}$ voir le point ci-après.

'Measured values cannot be analyzed'
(impossible d'analyser les valeurs mesurées)

Parmi les valeurs de mesure se trouvent des données qui rendent impossible une analyse de la courbe caractéristique, par ex. la forme de la courbe I-U varie considérablement de la courbe standard.

'Input voltage too high' *(tension d'entrée trop élevée)*

Coupez immédiatement le générateur à l'aide de l'interrupteur-sectionneur ! L'appareil de mesure risque d'être endommagé par la tension trop élevée.

'Immediate repair required'
(réparation nécessaire sans délai)

L'appareil est endommagé et doit être contrôlé ou réparé au besoin par un technicien de service agréé. Il faut dans ce cas débrancher immédiatement l'appareil de l'objet à tester (mettre en premier l'interrupteur de sécurité sur la position « O » !). Il ne devra être ré-utilisé qu'à l'issue d'un contrôle effectué par le fabricant.

'Incorrect polarity!!' *(polarité incorrecte)*

Les conducteurs ont été mal raccordés au PROFITEST PV. Coupez immédiatement le générateur à l'aide de l'interrupteur-sectionneur, puis raccordez les conducteurs correctement !

7 Interrupteur-sectionneur 1000V / 32A

Cet interrupteur sert à sectionner l'appareil de mesure de la puissance de crête et de la courbe caractéristique PROFITEST PV de la tension du générateur PV lors d'interventions sur le câblage. Il sert donc à la sécurité de l'utilisateur.

Utilisation

Avant de raccorder des câbles commutez l'interrupteur en position neutre « 0 » (les deux positions « 0 » sont identiques).

Insérez jusqu'en butée le cordon de mesure fourni avec le PROFITEST PV, avec les fiches MC, dans les prises femelles de l'interrupteur, la fiche rouge dans la prise rouge et la fiche noire dans la prise noire. Les deux fiches rouges sont interchangeables comme les fiches noires. Pourvu qu'il s'agisse de la même couleur, il est peu important de veiller à la disposition des fiches et des prises. Raccordez maintenant les câbles de raccordement qui se trouvent sur l'interrupteur au PROFITEST PV, la fiche rouge dans la prise rouge et la fiche noire dans la prise noire. Pourvu qu'il s'agisse de la même couleur, il est ici aussi peu important de veiller à la disposition des fiches et des prises.

Pour pouvoir réaliser une mesure, l'interrupteur doit être mis dans l'une des positions « 1 ». **La mesure terminée, remettez l'interrupteur en position « 0 » !** Le câblage peut ensuite être débranché sans danger du PROFITEST PV.

Consignes de sécurité

Attention !
Avant toute intervention sur les câbles de raccordement, mettez l'interrupteur en position « 0 » !

Il ne faut plus actionner sous aucun prétexte l'interrupteur de sécurité si vous découvrez un défaut sur l'interrupteur, le boîtier, les câbles ou les prises de raccordement.

Les travaux de réparation doivent être effectués exclusivement par des personnes qualifiées et agréées par le fabricant !

Gardez l'interrupteur et les câbles de raccordement éloignés des liquides, poussières et de toute contamination. Nettoyez sa surface uniquement avec un chiffon humecté et doux.

8 Influences sur la précision de la mesure

Assurez-vous que le module à examiner n'est pas ombragé (il ne doit même pas l'être un peu). L'ombre, de brins d'herbe par exemple, peut provoquer une erreur mesurable ! Ceci s'applique également à la sonde de référence. Pensez aussi au fait que l'encrassement des modules peut également agir comme un ombrage.

Plus le rayonnement est élevé (sur le module), plus le résultat de la mesure sera précis. Le rayonnement sur le module (déterminé par la sonde combinée) doit être supérieure à 500 W/m^2 dans la mesure du possible.

La sonde combinée de rayonnement/température mesure la température de la cellule à l'arrière de la cellule de référence. Si le PROFITEST PV ne reçoit que la température de la sonde de rayonnement de référence, car aucune sonde de température externe n'est montée pour la mesure de la température à l'arrière du module, le PROFITEST PV part du fait que la température de la cellule de référence et du module à examiner sont sensiblement les mêmes. C'est le cas précisément lorsque la cellule de référence et le module PV ont été suffisamment longtemps exposés au même rayonnement. Dans ce but, avant une mesure, module et cellule devraient être exposés pendant plus de 15 minutes au soleil de la même manière. Pour raison de sécurité, la température à l'arrière du module doit, dans ce cas, être contrôlée avant la mesure de la courbe caractéristique, à l'aide par ex. d'un thermomètre à infrarouges.

L'orientation du module à mesurer par rapport au soleil devrait être verticale dans la mesure du possible. Il est cependant rare de pouvoir le réaliser. Un point essentiel est alors un rayonnement suffisant à la surface du module (ce qui suppose automatiquement une certaine orientation en direction du soleil) et l'orientation précise de la cellule de mesure : cette dernière doit concorder exactement avec l'orientation du module. Le plus simple est d'accrocher la sonde combinée au module à examiner. La sonde combinée peut toutefois se trouver à une certaine distance du module si vous pouvez garantir que l'orientation sur le soleil est vraiment identique et qu'il n'y a pas de réflexion dans l'environnement susceptibles d'altérer les valeurs de mesure du rayonnement (la référence doit « regarder » la même partie du ciel que l'objet à tester).

En règle générale, il faut aussi que la référence de rayonnement (en adéquation avec CEI 60904) possède les mêmes propriétés spectrales que l'objet à tester – l'idéal serait qu'il soit donc de construction identique. Il est tout à fait possible qu'un module de construction identique à l'objet à tester soit utilisé comme référence : le module est soumis à une charge par une résistance shunt de précision et la tension mesurable au niveau du shunt est prise comme valeur du rayonnement actuel ‚Äì la plupart des sondes de référence fonctionnent de cette manière.

Attention !
Quelques degrés d'écart seulement dans l'orientation de la cellule de mesure par rapport au module PV peuvent provoquer des erreurs considérables dans les résultats de mesure !

La plus grande précision de mesure est obtenue en effectuant plusieurs mesures (5 par ex.) sur le même objet et en évaluant les résultats de manière statistique.

Ci-après sont de nouveau mentionnés les paramètres qui sont déterminants pour la précision des mesures :

Précision des calculs de la puissance de crête à partir des mesures de courbes I-U sur des générateurs photovoltaïques avec des appareils de mesure de type PROFITEST PV

Dans les conditions marginales suivantes, les indications relatives à la puissance de crête du PROFITEST PV présentent une précision de ±5 % rapportée à la valeur de la puissance de crête réelle de l'objet à tester :

- L'objet à tester est composé de cellules en silicium monocristallines et polycristallines.
- L'objet à tester n'est pas ombragé (même pas un peu).
- La sonde de référence de rayonnement n'est pas ombragée (même pas un peu).
- La sonde de référence de rayonnement doit pour l'essentiel présenter la même sensibilité spectrale que l'objet à tester.
- La mesure est effectuée à la lumière naturelle du soleil.
- Le soleil doit se situer à la verticale (± 10°) par rapport à la surface active de l'objet à tester, conformément à CEI 60904.
- Le rayonnement est d'au moins 800 W/m^2 conformément à CEI 60904. Nous considérons un rayonnement de 600 W/m^2 comme suffisant, sur la base de nos propres mesures comparatives.
- Le rayonnement doit être mesuré directement avant ou après la courbe I-U, le laps de temps entre la mesure de la courbe caractéristique et celle du rayonnement doit être de moins de 10 ms.
- La valeur de mesure de la sonde de référence de rayonnement doit être corrigée par la température de la cellule mesurée.
- La température de la cellule doit être mesurée immédiatement avant ou après la mesure de la courbe caractéristique, en l'espace d'une seconde avec une précision de 1 K.
- La surface active de l'objet à tester doit être alignée sur la surface de la sonde de référence de rayonnement avec un écart de ±5 % maximum.
- Le rayonnement doit être suffisamment constant pendant au moins 10 secondes avant la mesure de la courbe I-U (±10 W/m^2) afin d'éviter toute interprétation erronée de la température de l'objet à tester et de celle de la cellule de référence.
- Le rayonnement ne doit plus fluctuer de plus de 10 W/m^2 pendant la mesure de la courbe I-U (PROFITEST PV émet une alerte dans ce cas).
- La température de l'objet à tester et celle de la sonde de référence de rayonnement doivent être stabilisées (l'affichage ne doit plus indiquer de variation de la température).
- Tension et courant de l'objet à tester sont mesurés avec des cordons de mesure différents (mesure à 4 fils).

9 Installation du logiciel de transfert PV-Analysator

Le PV Analysator est fourni sur un CD-ROM. Le support de données comprend un programme de configuration permettant une installation simple sur votre PC. Le programme de configuration copie tous les fichiers nécessaires sur votre disque dur et configure le programme. L'installation peut être effectuée par toute personne possédant un peu d'expérience avec les PC et l'interface MS-Windows®.

Des droits d'administrateur peuvent être requis pour installer le logiciel.

Les étapes suivantes sont nécessaires pour installer le logiciel :

1 Placez le CD-ROM contenant le programme de configuration dans le lecteur correspondant.

2 Si le programme de configuration démarre automatiquement après avoir placé le CD-ROM dans le lecteur, passez à l'étape 5.

3 Sélectionnez l'option "Exécuter" sous DÉMARRAGE.

4 Saisissez sous "Ouvrir" dans la ligne de saisie qui s'affiche : « x:SETUP » (x: correspond ici au lecteur avec le fichier de configuration). Appuyez sur RETURN ou actionnez le bouton OK.

5 Le programme de configuration s'exécute. Suivez les instructions qui s'affichent à l'écran.

6 Le SETUP (la configuration) configure tous les fichiers requis sur votre disque dur et crée un nouveau groupe de programmes avec une entrée pour le logiciel PV Analysator.

7 Démarrez PV-Analysator.exe après l'installation réussie. Le logiciel doit maintenant fonctionner comme il est décrit ci-après.

La commande du logiciel est expliquée en détail au chapitre chap. 11.

Les fichiers suivants sont nécessaires au minimum pour pouvoir utiliser le logiciel :

PV-Analysator.exe	programme de commande (chemin d'accès : Dossier \Programmes\PV-Analysator\ )
PV-Analysator.ini	fichier de configuration. Ce fichier ne doit pas être modifié manuellement ! (chemin d'accès : \ Documents et réglages\{nom de l'utilisateur}\Données d'application \GMC-I Messtechnik\PV-Analysator\ \
PV-Analysator.hlp	fichier d'aide (encore inexistant)(chemin d'accès : Dossier \Programmes\PV-Analysator\ )

De plus, le logiciel crée des fichiers portant l'extension .SUI qui contiennent les données de mesure d'une mesure I-U. Si ces fichiers de mesure ont été transmis automatiquement par le PROFITEST PV, le nom du fichier comprend la date et l'heure de cette mesure pour identifier le jeu de données, par ex. le fichier `24-05-01 14_17_04.SUI` contient les données d'une mesure du 24 mai 2001 à 14:17:04 heures.

Les fichiers de mesure sont normalement enregistrés sous "Mes dossiers\PV-Analysator\".

10 Installation du programme de gestion USB (CDM)

10.1 Installation par l'intermédiaire de "Nouveau Matériel Trouvé"

En prenant l'exemple de Windows XP, nous décrivons ci-après comment le pilote USB est installé pour le port COM virtuel vers PROFITEST PV :

– Vous trouvez un programme de gestion sur le CD d'installation dans un sous-répertoire portant le nom "**x:\CDM** nnnnn". Ici, x: remplace le lecteur CD-ROM avec le CD d'installation et nnnnn le numéro de la version du pilote USB. Vous pouvez éventuellement télécharger le programme de gestion CDM le plus récent du site FTDI Website (www.ftdichip.com) et décompacter le fichier ZIP dans un répertoire sur votre PC.
– Si vous travaillez avec Windows XP ou Windows XP SP1, il faut couper la liaison Internet temporairement.

Vous pouvez le réaliser soit en débranchant le câble réseau du PC soit en désactivant votre carte réseau en cliquant avec la touche droite de la souris sur "Tableau de configuration/Connexions réseau" sur la connexion concernée, puis en sélectionnant dans le menu "désactiver".

La liaison pourra être ré-activée une fois l'installation terminée.

Ce n'est pas nécessaire de le faire sous Windows XP SP2, s'il est configuré de manière à ce qu'il affiche une interrogation avant d'établir une liaison avec le service de mise à jour de Windows.

– Raccordez le PROFITEST PV à un port USB libre sur votre PC. Le dialogue "Nouveau Matériel Trouvé" se lance automatiquement.

S'il n'y a pas de liaison Internet ou si Windows XP SP2 est configuré en fonction, le système vous affichera une interrogation, comme sur la figure 10.1, avant d'effectuer la mise à jour de Windows.

Sélectionnez "Non, pas cette fois" puis cliquez sur "Continuer" afin de poursuivre l'installation.

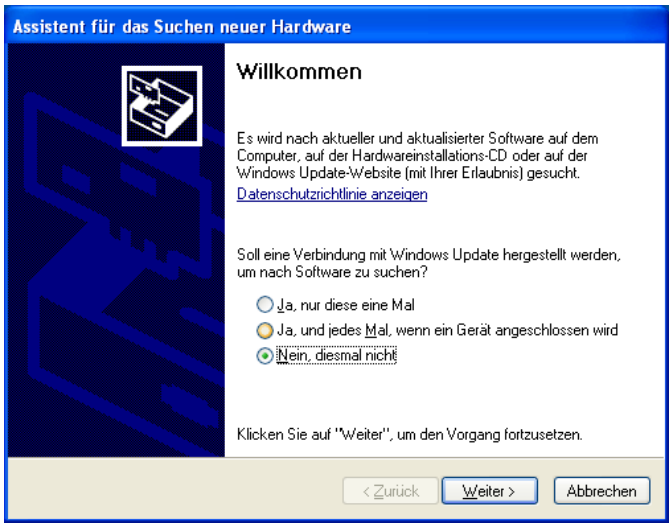

Assistent für das Suchen neuer Hardware
Willkommen
Es wird nach aktueller und aktualisierter Software auf dem Computer, auf der Hardwareinstallations-CD oder auf der Windows Update-Website (mit Ihrer Erlaubnis) gesucht.
Datenschutzrichtlinie anzeigen
Soll eine Verbindung mit Windows Update hergestellt werden, um nach Software zu suchen?
Ja, nur diese eine Mal
Ja, und jedes Mal, wenn ein Gerät angeschlossen wird
Nein, diesmal nicht
Klicken Sie auf "Weiter", um den Vorgang fortzusetzen.
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

Figure 10.1

– Sélectionnez "Installer le logiciel à partir d'une liste ou d'un emplacement spécifié (Avancé)" comme le montre la figure 10.2 en bas, puis cliquez sur "Continuer".

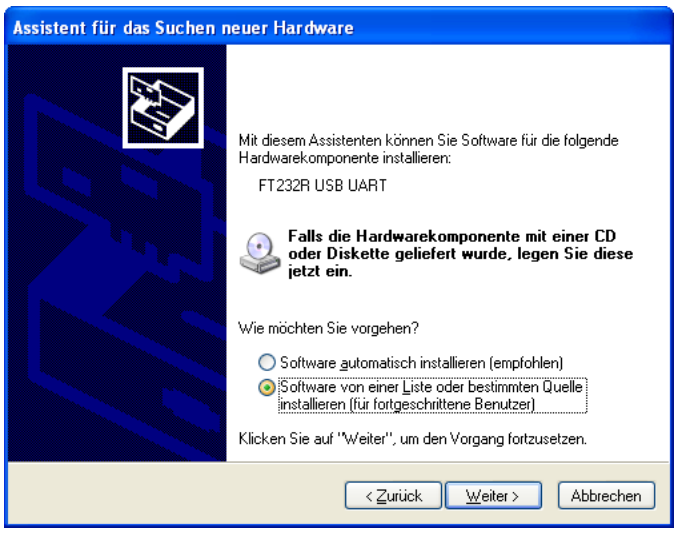

Assistent für das Suchen neuer Hardware
Mit diesem Assistenten können Sie Software für die folgende Hardwarekomponente installieren:
FT232R USB UART
Falls die Hardwarekomponente mit einer CD oder Diskette geliefert wurde, legen Sie diese jetzt ein.
Wie möchten Sie vorgehen?
Software automatisch installieren (empfohlen)
Software von einer Liste oder bestimmten Quelle installieren (für fortgeschrittene Benutzer)
Klicken Sie auf "Weiter", um den Vorgang fortzusetzen.
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

Figure 10.2

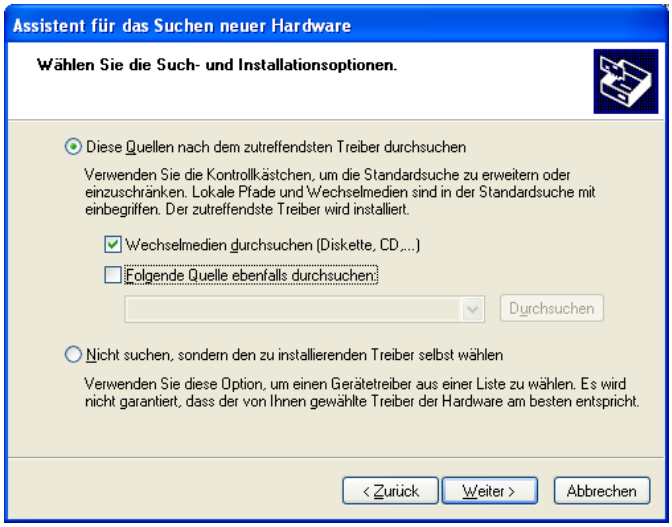

Assistent für das Suchen neuer Hardware
Wählen Sie die Such- und Installationsoptionen.
Diese Quellen nach dem zutreffendsten Treiber durchsuchen
Verwenden Sie die Kontrollkästchen, um die Standardsuche zu erweitern oder einzuschränken. Lokale Pfade und Wechselmedien sind in der Standardsuche mit einbegriffen. Der zutreffendste Treiber wird installiert.
Wechselmedien durchsuchen (Diskette, CD,...)
Folgende Quelle ebenfalls durchsuchen:
Durchsuchen
Nicht suchen, sondern den zu installierenden Treiber selbst wählen
Verwenden Sie diese Option, um einen Gerätetreiber aus einer Liste zu wählen. Es wird nicht garantiert, dass der von Ihnen gewählte Treiber der Hardware am besten entspricht.
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

Figure 10.3

– Sélectionnez "Parcourir également l'emplacement suivant", puis saisissez le répertoire avec les fichiers du programme de gestion dans la Combobox (p. ex. "D:\CDM 2.02.04") ou recherchez-le en actionnant le bouton "parcourir". Après avoir saisi le répertoire dans le champ, cliquez sur "Continuer" pour poursuivre l'installation.
– Un message s'affiche si Windows est configuré pour qu'il signale lorsque des programmes de gestion non certifiés WHQL doivent être installés. Cliquez ensuite sur "Continuer malgré tout" pour poursuivre l'installation.

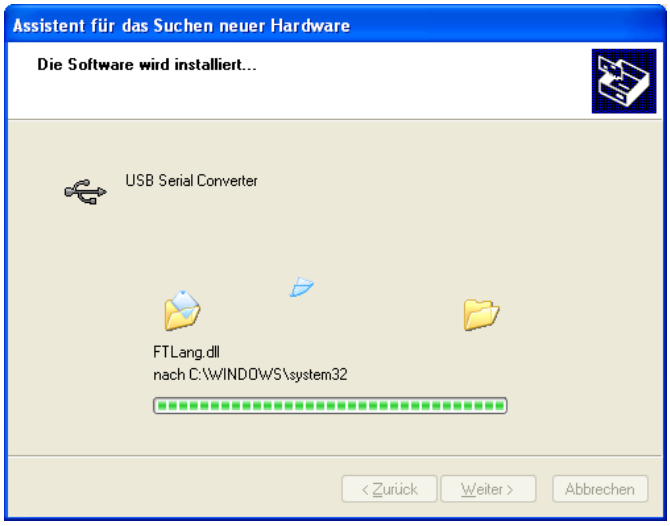


Figure 10.4

– L'écran de la figure 10.4 montre comment Windows XP copie les fichiers de pilotes nécessaires.

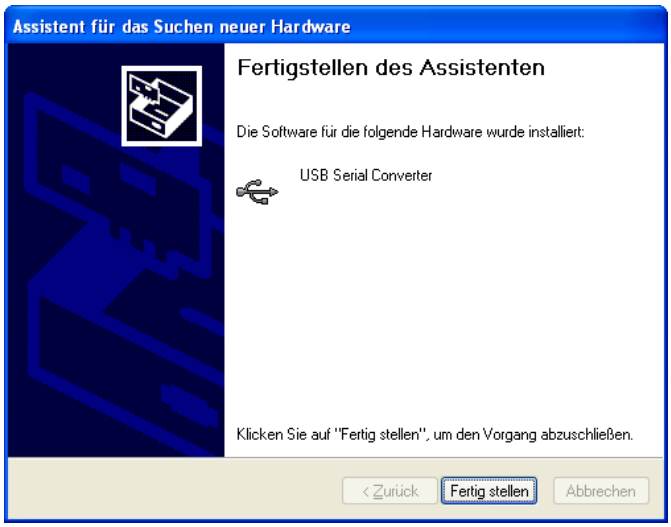

Assistent für das Suchen neuer Hardware
Fertigstellen des Assistenten
Die Software für die folgende Hardware wurde installiert:
USB Serial Converter
Klicken Sie auf "Fertig stellen", um den Vorgang abzuschließen.
< Zurück
Fertig stellen
Abbrechen

Figure 10.5

– Windows affiche ensuite un message indiquant que l'installation est terminée (Fig. 10.5). Cliquez sur "Terminer" pour achever l'installation du le premier port de l'appareil.
– L'assistant matériel s'affiche éventuellement pour signaler qu'un second port doit être installé.

La procédure d'installation du second port est identique à l'installation du premier port (v. ci-dessus)

– Le nouveau port COM apparaît à l'issue de l'installation dans le gestionnaire de périphériques (figure 10.6)

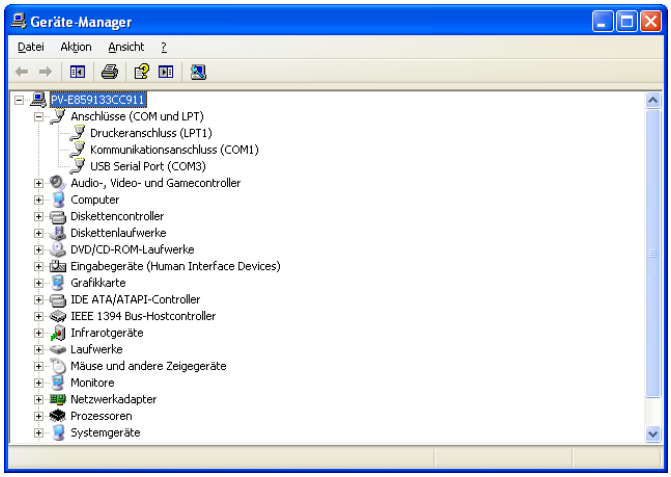


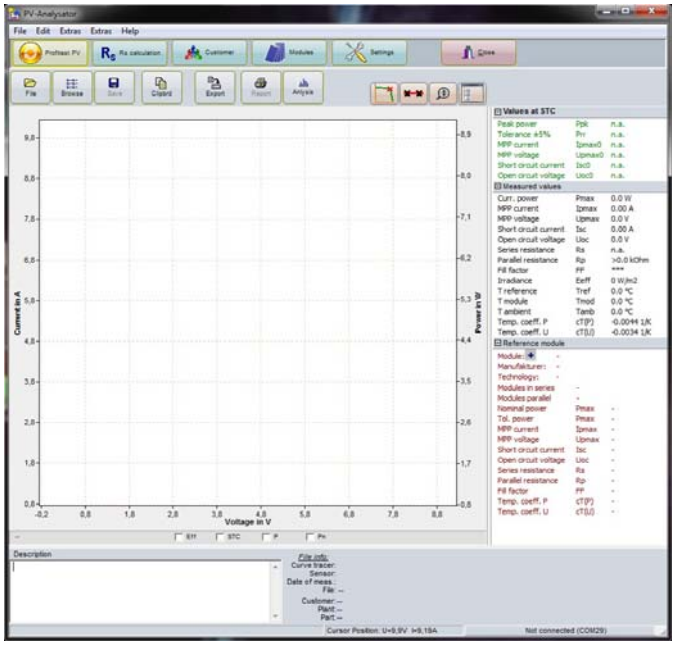
Figure 10.6

10.2 Désinstallation du programme de gestion CDM

Les programmes de gestion peuvent être supprimés à l'aide du gestionnaire de périphériques en sélectionnant simplement l'appareil dans le gestionnaire de périphériques avec la touche droite de la souris, puis en sélectionnant "Désinstaller". Les enregistrements correspondants à l'appareil sont ainsi supprimés.

11 Utilisation du logiciel de transfert PV-Analysator

L'installation du logiciel a été décrite au chapitre 9. Après le démarrage du logiciel PV Analysator s'affiche l'écran suivant:

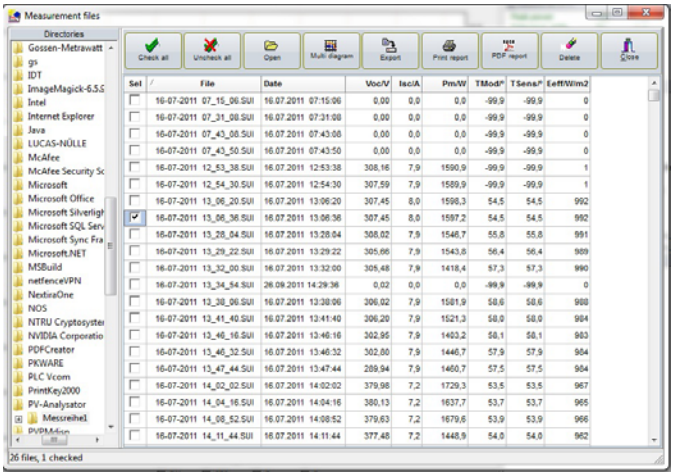


Le document montré ci-dessus est vide, toutes les valeurs affichées sont égales à zéro. Vous pouvez maintenant appeler des données de mesure enregistrées sur le disque dur ou reprendre des données de mesure du PROFITEST PV (les valeurs de mesure déterminées sont alors affichées dans ce document et vous pouvez les analyser ou les mémoriser dans un fichier) Sont à votre disposition pour analyse le graphique (graphique linéaire des valeurs de mesure) et les résultats (colonne de droite) ainsi que la fonction "Exporter" (écriture d'un fichier avec valeurs de mesure ou résultats dans un autre sous un format prédéfini).

Les boutons grisés ne sont pas activés. Ils ne seront utilisables que lorsque des données seront réellement disponibles.

11.1 Menu principal Fichier (File)

11.1.1 Open (ouvrir)

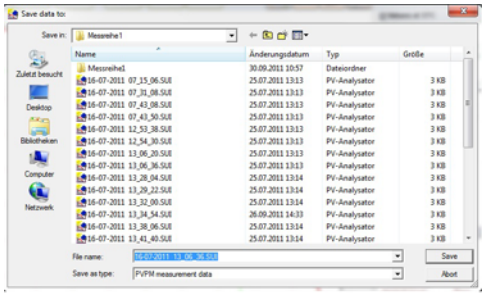


Vous pouvez consulter les courbes caractéristiques mesurées et enregistrées précédemment à l'aide du bouton "Ouvrir". Les dernières données traitées dans le logiciel sont écrasées dans la mémoire principale. Si vous désirez les conserver, vous devez les sauvegarder avant de charger un autre document. L'extension par défaut de ces fichiers est ".SUI".

Après avoir cliqué sur le symbole du répertoire à côté du répertoire affiché, en haut dans la fenêtre de dialogue, vous pourrez indiquer dans le dialogue qui s'affichera le répertoire dont les données de mesure doivent être affichées dans la liste.

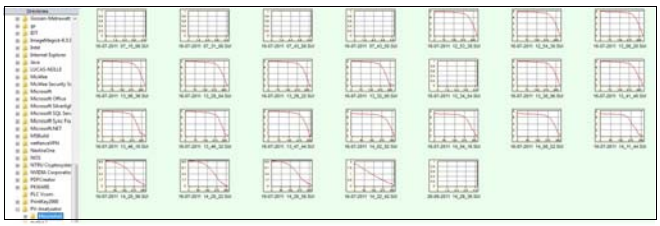
En double-cliquant sur une entrée de cette liste, les données de celle-ci sont automatiquement chargées et affichées dans la fenêtre d'édition. Vous pouvez aussi sélectionner plusieurs entrées de la liste, voire toutes, et supprimer ou exporter ces entrées sélectionnées en cliquant sur le bouton correspondant, ou en imprimer les rapports d'essai.

11.1.2 Enregistrer sous...



En cliquant sur le bouton SAVE (sauvegarder), la courbe caractéristique actuelle est mémorisée sur un support de données. Les entrées en texte clair dans le champ DESCRIPTION sont également mémorisées. Le logiciel supporte les noms de fichier longs. L'extension par défaut est ".SUI".

11.1.3 Browse

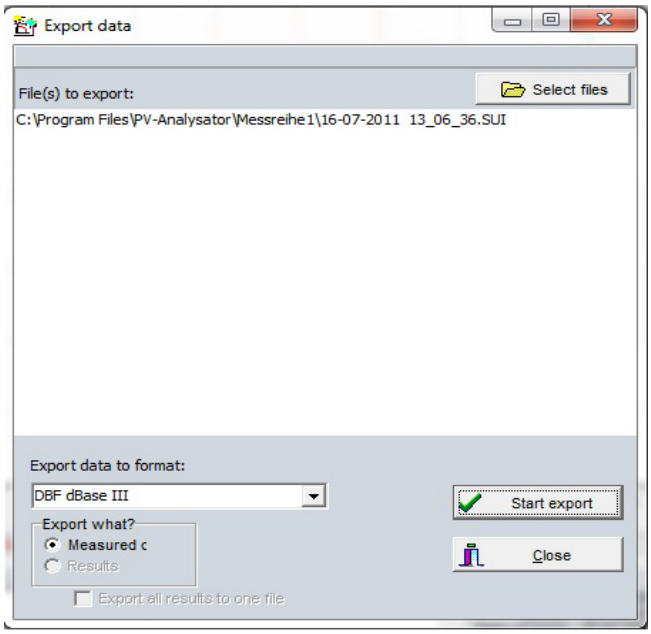


La fenêtre BROWSE vous présente les courbes caractéristiques en miniatures des fichiers de mesure dans le répertoire sélectionné. Vous avez ainsi un aperçu rapide des mesures disponibles et pouvez trouver facilement toute courbe singulière.

Lorsque vous pointez sur le graphique avec le curseur, les principaux résultats de la mesure s'affichent dans une petite fenêtre.

Ce fichier s'ouvre en double-cliquant sur un graphique.

11.1.4 Export



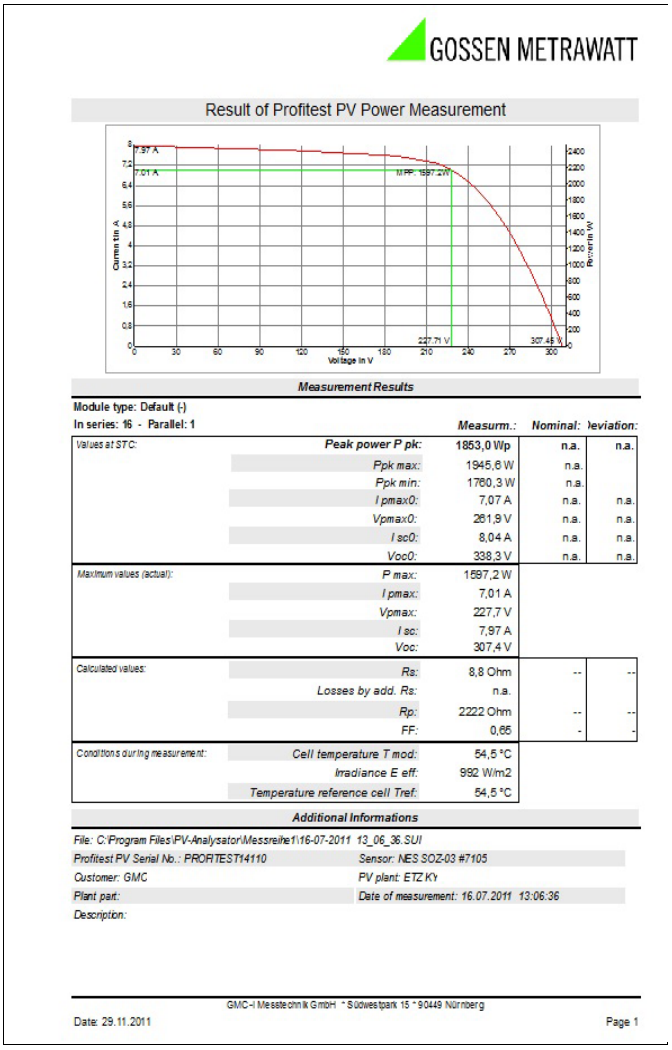
La fonction d'exportation vous permet de convertir les fichiers de données de mesure du PROFITEST PV en un format lisible par d'autres logiciels. Vous pouvez faire appel aux formats .XLS (MS-Excel) .DBF (dBase III+) ainsi qu'à trois représentations ASCII différentes. Veuillez consulter le manuel du logiciel avec lequel vous voulez poursuivre le traitement des valeurs de mesure pour une sélection correcte du format.

Vous pouvez exporter soit les données de mesure (points de mesure I-U, température et rayonnement) soit les résultats eux-mêmes. Dans ce cas, vous pouvez aussi exporter ensemble les résultats de plusieurs mesures dans une table. Les données sont représentées ligne par ligne dans la table cible.

Sélectionnez ensuite le format d'exportation souhaité dans la Combobox. Sélectionnez les fichiers à exporter dans le dialogue de sélection de fichier qui s'affiche lorsque vous avez actionné le bouton "Select files" (sélectionner les fichiers). Appuyez sur OK lorsque vous avez choisi les fichiers.

Les fichiers d'exportations sont alors créés et enregistrés dans le même répertoire et sous le même nom de fichier, l'extension du fichier est toutefois changée (au lieu de .SUI on a maintenant .XLS). Vous pouvez ensuite traiter les fichiers exportés dans le logiciel de votre choix. Les modifications effectuées sur les fichiers exportés n'influencent en rien les données d'origine.

11.1.5 Report (rapport)


GOSSEN METRAWATT

Result of Profitest PV Power Measurement

Measurement Results

Module type: Default (-)
In series: 16 - Parallel: 1

		Measurm.:	Nominal:	Deviation:
Values at STC:	Peak power P pk:	1853,0 Wp	n.a.	n.a.
	Ppk max:	1945,6 W	n.a.	
	Ppk min:	1760,3 W	n.a.	
	I pmax0:	7,07 A	n.a.	n.a.
	Vpmax0:	261,9 V	n.a.	n.a.
	I sc0:	8,04 A	n.a.	n.a.
	Voc0:	338,3 V	n.a.	n.a.
Maximum values (actual):	P max:	1597,2 W		
	I pmax:	7,01 A		
	Vpmax:	227,7 V		
	I sc:	7,97 A		
	Voc:	307,4 V		
Calculated values:	Rs:	8,8 Ohm	--	--
	Losses by add. Rs:	n.a.		
	Rp:	2222 Ohm	--	--
	FF:	0,65	-	-
Conditions during measurement:	Cell temperature T mod:	54,5 °C		
	Irradiance E eff:	992 W/m2		
	Temperature reference cell Tref:	54,5 °C		

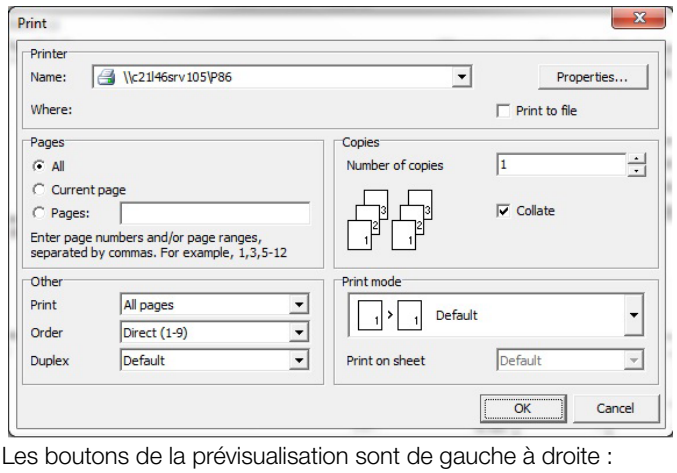
Additional Informations

File: C:\Program Files\PV-Analysator\Messreihe1\16-07-2011 13_06_36.SUI
Profitest PV Serial No.: PROFITEST14110 — Sensor: NES SOZ-03 #7105
Customer: GMC — PV plant: ETZ KY
Plant part: — Date of measurement: 16.07.2011 13:06:36
Description:

GMC-I Messtechnik GmbH * Südwestpark 15 * 90449 Nürnberg
Date: 29.11.2011 Page 1

Ce bouton fait afficher un protocole de mesure du jeu de données chargé. Vous pouvez imprimer ce protocole ou l'imprimer dans un fichier PDF.

Notez qu'il faudra éventuellement modifier l'orientation des pages dans votre imprimante avant l'impression. L'impression utilise tout l'espace papier disponible.

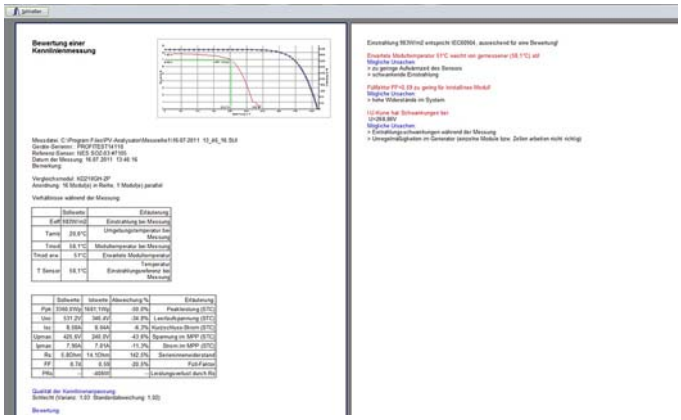


Les boutons de la prévisualisation sont de gauche à droite :

- Start printing (démarrer impression)
- Export to PDF (exporter en PDF)
- Zoom factor (facteur de zoom)
- Full page (page entière)
- Page layout (mise en page)
- Next/previous page (une page en avant/en arrière)
- Close preview (quitter prévisualisation)

11.1.6 Analyse

L'analyse sert à évaluer la mesure de la courbe caractéristique. Toutes les données pertinentes sont classées sous forme de table. En cas d'erreurs, il y est fait brièvement référence dans un aperçu.



11.1.7 Printer Setup (configuration de l'imprimante)

Cette option appelle le dialogue Windows "Printer Setup" (configuration de l'imprimante) qui permet de régler l'imprimante souhaitée.

11.1.8 Exit (quitter)

Cette option vous permet de quitter le logiciel PV Analysator. Les données actuellement affichées ne sont pas automatiquement enregistrées. Le système vous avertit que certaines données ne sont pas encore sauvegardées et vous avez la possibilité de les enregistrer avant de quitter le logiciel.

Ne pas oublier :
Désactivez à nouveau le transfert sur le PROFITEST PV lorsque vous quittez PV Analysator.

Quittez toujours PROFITEST PV par le biais de la fonction "Exit", le bouton END ou la combinaison de touches <ALT>-<F4> et revenez au système. Il est important que votre système soit ensuite éteint de manière conforme, sinon, une perte de données risque de se produire par une écriture différée de la mémoire (Write-Back-Cache).

11.2 Edit (éditer)

Cette fonction n'est activée que lorsque le curseur se trouve dans un champ de saisie de texte.

11.2.1 Cut (couper)

Cette fonction sert à couper le texte sélectionné pour le déposer dans le presse-papiers.

11.2.2 Copy (copier)

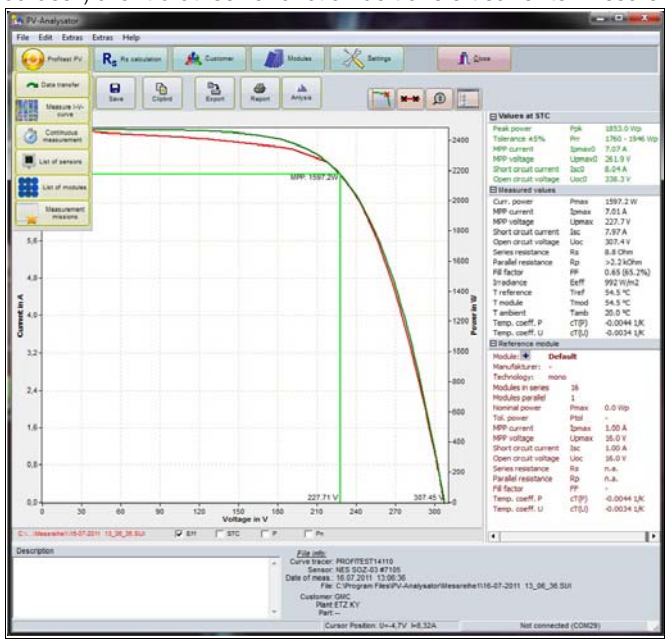
Cette fonction sert à copier le texte sélectionné pour le déposer dans le presse-papiers.

11.2.3 Paste (coller)

Cette fonction ajoute le contenu du presse-papiers dans le texte sélectionné.

11.3 Extras

Activez d'abord le PROFITEST PV et réglez-le sur transfert (le générateur solaire à mesurer et les sondes doivent être déjà raccordés !) avant d'utiliser la fonction de transfert suivante "Mesure".

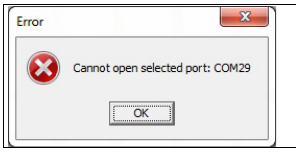


11.3.1 Démarrage d'une mesure sur le PROFITEST PV (bouton "Trace Curve" - mesurer courbe)

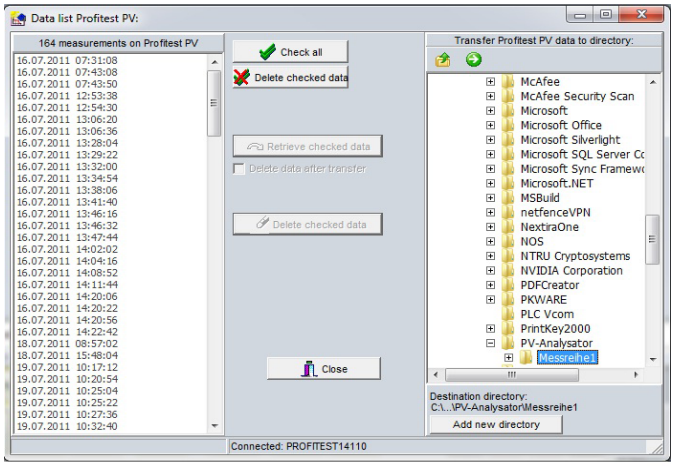
Le message "Performing measurement – please wait" (mesure en cours - veuillez patienter) s'affiche dans la barre d'état.

La mesure dure environ 2 secondes. Immédiatement à l'issue de la mesure, les valeurs mesurées sont transmises (la procédure est affichée dans la barre d'état) et la fenêtre principale apparaît, complétée avec les valeurs de mesure. Vous pouvez afficher les données dans un graphique (chap. 11.4) ou dans un aperçu sous forme de table (chap. 11.5), les exporter (chap. 11.1.4) ou les enregistrer dans un fichier (chap. 11.1.2). Dans ce cas, les données de courbes caractéristiques ne sont **pas** enregistrées sur le PROFITEST PV mais uniquement sur le PC ! Ceci est utile lorsque vous voulez effectuer des mesures de longue durée comportant un grand nombre de données de mesure. La mémoire de données du PROFITEST PV pourrait être saturée à un moment donné.

Si le message ci-dessous apparaît, le câble relié au PROFITEST PV n'est pas correctement raccordé ou la fonction de transfert n'est pas activée sur l'appareil de mesure.



11.3.2 Gestion des données sur PROFITEST PV (bouton "Data Transfer" - transfert de données)



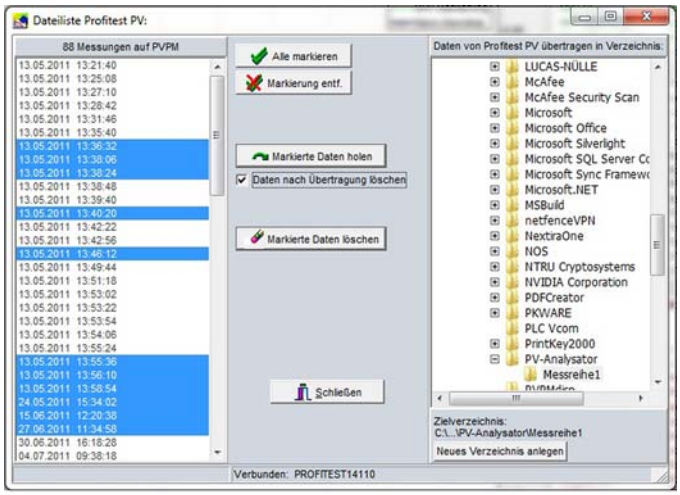
Tout d'abord, les heures du PC et celle du PROFITEST PV sont comparées - si l'écart dépasse les 5 minutes, l'application demande si l'horloge du PROFITEST PV doit être réglée sur l'heure du PC.

Une fois le contrôle de l'heure achevé, soit un message s'affiche annonçant que la mémoire de données du PROFITEST PV est vierge soit la liste des séries de mesure s'affiche si des données sont présentes (le PROFITEST PV doit être raccordé dans ce but). Vous pouvez transmettre les données affichées sur le PC pour les éditer.

Dans la ligne affichée en haut de la fenêtre, définissez le répertoire cible où les données de mesure doivent être enregistrées. Cliquez sur le symbole du répertoire à droite de la ligne, un dialogue de sélection du répertoire s'affiche dans lequel vous pouvez définir le répertoire cible.

Sélectionnez ensuite une ou plusieurs mesures dans la liste des séries de mesure (le bouton "Select All" (sélectionner tout) permet de sélectionner tous les jeux de données en une fois), puis actionnez le bouton "Get Data" (intégrer les données)

Les séries sont transmises successivement, chaque jeu de données est enregistré sur le disque dur du PC sous un nom de fichier de la forme "04-01-2000 23_44_38 .SUI" (dans notre cas, une mesure du 4 janvier 2000 à 23 heures, 44 minutes, 38 secondes).

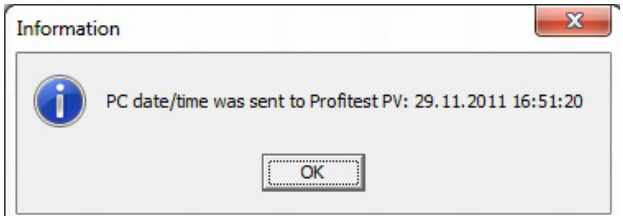


Lorsque la zone à cocher "Delete data after transfer" (supprimer les données après le transfert) est cochée, un dialogue s'affiche après la transmission des données de mesure, qui demande si ces données doivent vraiment être supprimées du PROFITEST PV. Si vous êtes absolument sûr de ne plus avoir besoin de ces données sur le PROFITEST PV, vous pouvez répondre oui – les séries de mesure sélectionnées seront alors automatiquement effacées du PROFITEST PV. Vous pouvez aussi supprimer des séries de mesure sur le PROFITEST PV en sélectionnant le fichier à supprimer dans la liste et en actionnant "Delete Data" (supprimer les données).

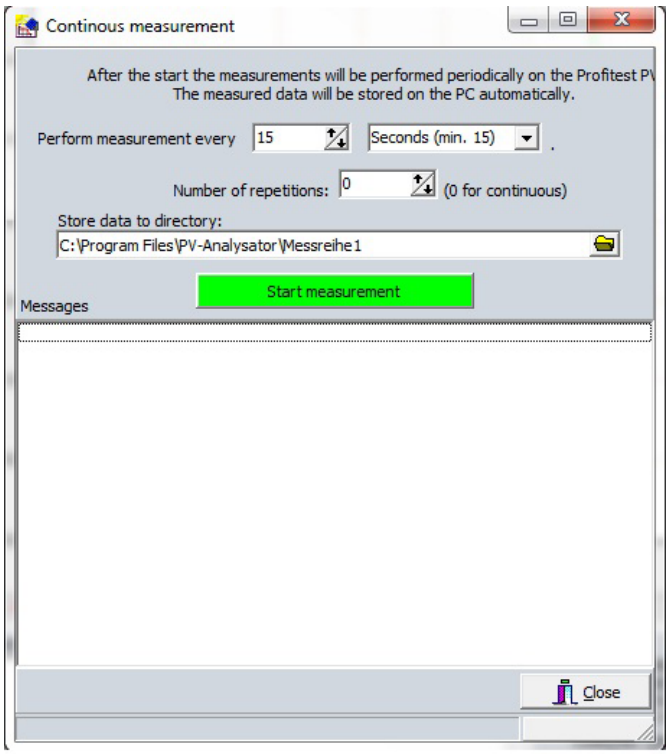
Attention ! La fonction Delete (supprimer) ne peut pas être annulée !

11.3.3 Transmission de la date/heure sur le PROFITEST PV

Cette fonction se trouve dans le menu Profitest PV. L'horloge du Profitest PV est réglée sur la date et l'heure actuelle du PC.



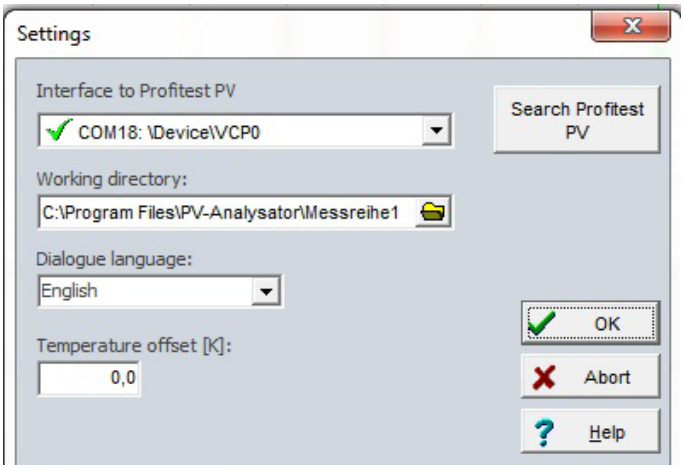
11.3.4 Mesure en continu



Cette fonction permet une mesure automatique, avec le PROFITEST PV contrôlée en fonction du temps par le PC.

Réglez tout simplement la périodicité et l'unité (secondes, minutes, heures) selon lesquelles la mesure doit être répétée ainsi que le nombre de répétitions (ou 0 si les mesures doivent avoir lieu en continu).

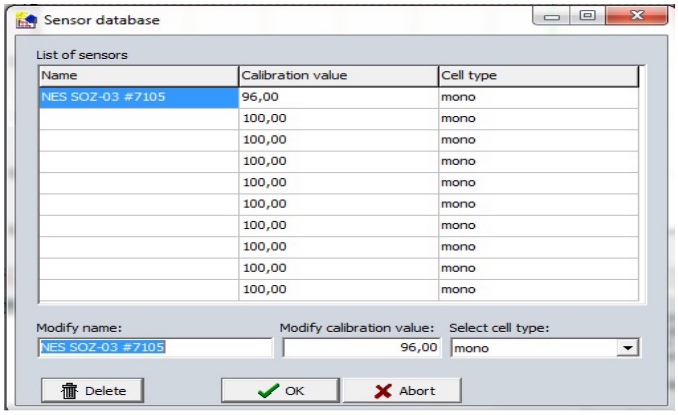
Après avoir actionné le bouton "Start Measurement" (démarrer la mesure), la mesure se déroule automatiquement et peut être arrêtée avec "Stop". Les données de mesure sont enregistrées automatiquement dans le répertoire défini, dont le nom contient la date et l'heure de la mesure.



La mesure automatique est achevée lorsque le nombre souhaité de mesures a été réalisé ou si des problèmes techniques surviennent (PROFITEST PV ne répond plus).

11.3.5 Édition de la base de données de sondes PROFITEST PV

Des sondes de rayonnement provenant de divers fabricants peuvent être raccordées aux appareils de la série PROFITEST PV. Comme chaque sonde possède une valeur d'étalonnage différente, celle-ci doit être modifiée en fonction de la sonde dans l'appareil de mesure. Pour simplifier cette tâche sur site, le PROFITEST PV supporte une petite base de données de 10 sondes maximum dont la désignation et la valeur d'étalonnage peuvent être saisies ou modifiées. Vous pouvez sur le PROFITEST PV sélectionner les données de la sonde souhaitée lors d'un changement de sonde via le menu "PROFITEST PV".



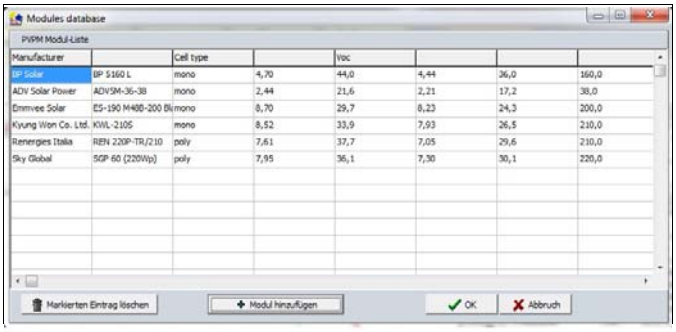
Attention ! Un PROFITEST PV doit être raccordé et prêt pour le transfert pour cette fonction. La base de données actuelle est chargée depuis le PROFITEST PV lorsque cette fonction est activée.

À l'aide du curseur, vous sélectionnez un champ libre dans la liste pour effectuer une nouvelle saisie et vous entrez la désignation et la valeur d'étalonnage dans les champs de saisie respectifs.

Dès que vos saisies sont terminées, appuyez sur "OK". Le système demande alors si les données modifiées doivent être transmises au PROFITEST PV. En règle générale, vous répondez oui à cette interrogation. Les nouvelles données sont ensuite immédiatement disponibles dans le PROFITEST PV.

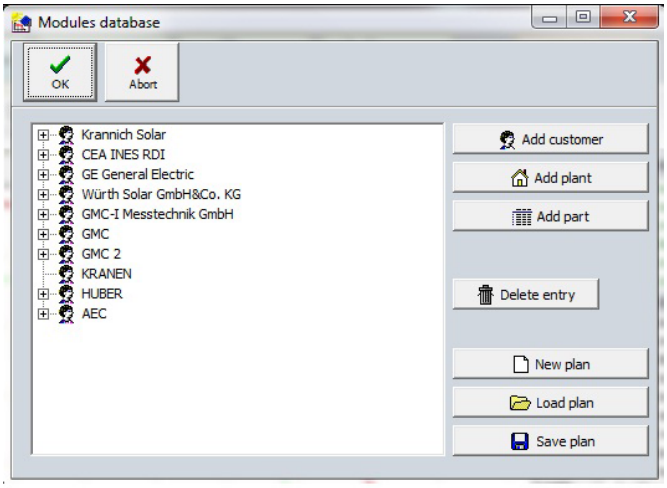
11.3.6 Gestion des modules sur le PROFITEST PV (bouton "Module List" - liste de modules)

Une base de données de 50 modules maximum est installée dans le Profitest PV. Elle peut être librement configurée à l'aide de la base de données de modules du logiciel. Cette fonction permet d'étendre la liste des modules avec "Add Module" (ajouter module) ou d'en supprimer avec "delete selected entry" (supprimer entrée sélectionnée).

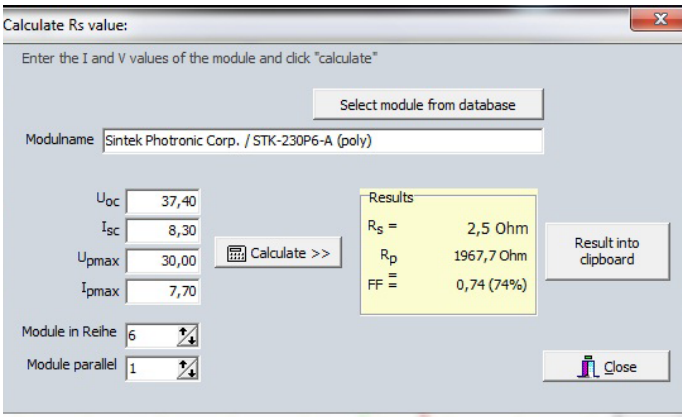


11.3.7 Gestion des tâches de mesure sur le PROFITEST PV (bouton "Measuring Tasks" - tâches de mesure)

Cette fonction permet de gérer les tâches dans le PROFITEST PV. L'accès à la base de données client est direct Clients, installations, pièces de l'installation et schémas peuvent être complétés ou renseignés sans problème.



11.3.8 Calcul de la résistance interne de série R_s

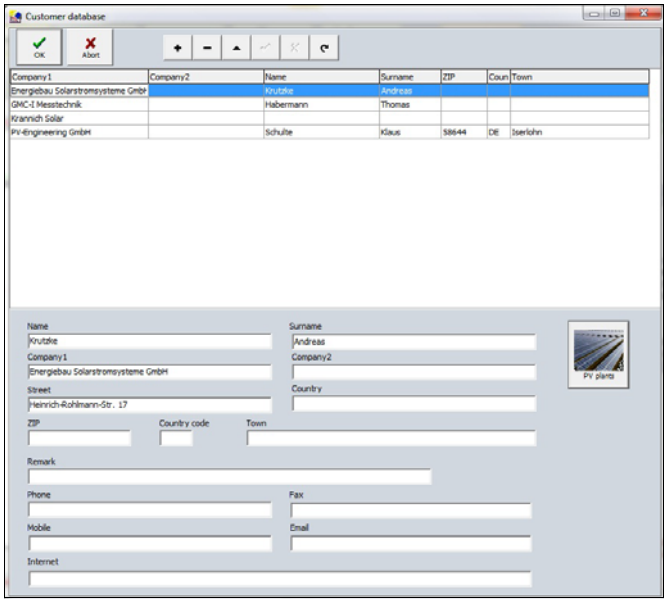


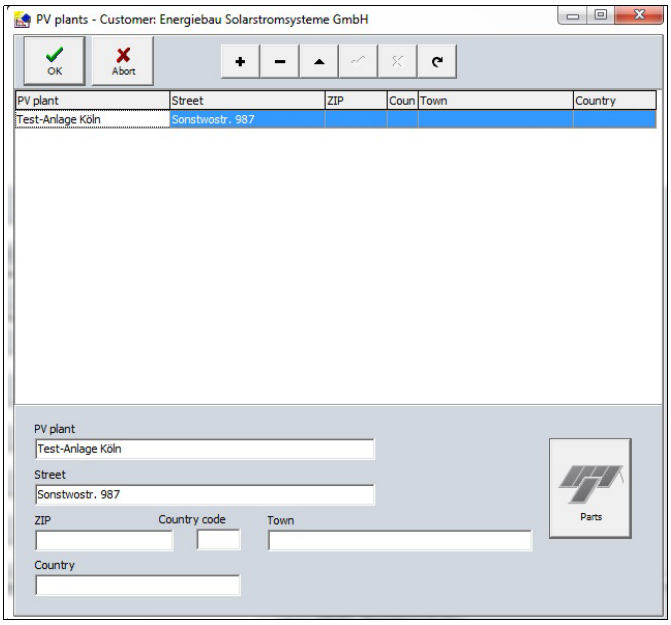
Sélectionnez le module de comparaison dans la base de données pour le calcul.

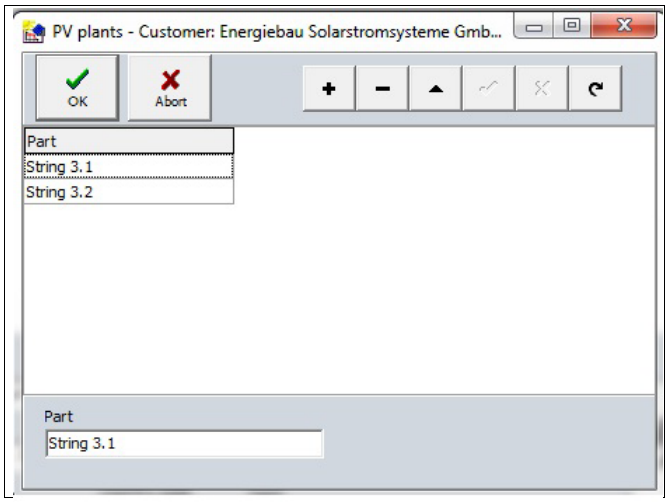
Le PROFITEST PV peut calculer la courbe caractéristique effective des cellules solaires à partir des valeurs STC comme le courant de court-circuit, la tension à vide et les valeurs de tension et de courant et en dériver la résistance interne de série R_S. Cette valeur théorique peut ensuite être comparée avec la valeur obtenue par mesure. Si la valeur mesurée est supérieure à la valeur théorique, il faut assigner cet écart de résistances au câblage.

11.3.9 Base de données clients

L'ensemble des données clients, installations et pièces de l'installation est géré dans la base de données clients.

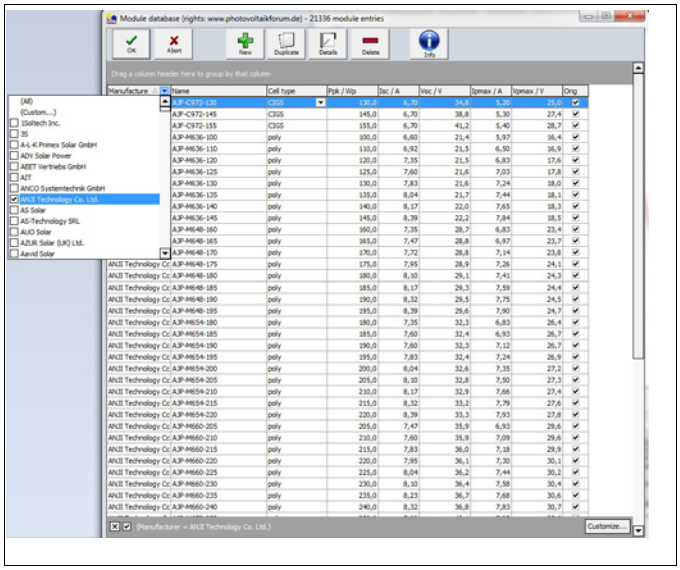


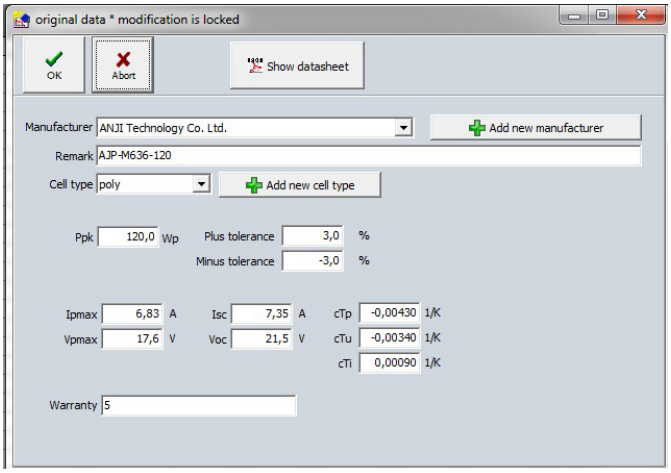




11.3.10 Base de données modules

La base de données module est basée sur la base de données du forum photovoltaïque. Toutes les caractéristiques requises pour une analyse comparative y sont enregistrées. La fiche technique actuelle est téléchargée directement d'Internet. Il est possible à tout moment de saisir des caractéristiques.



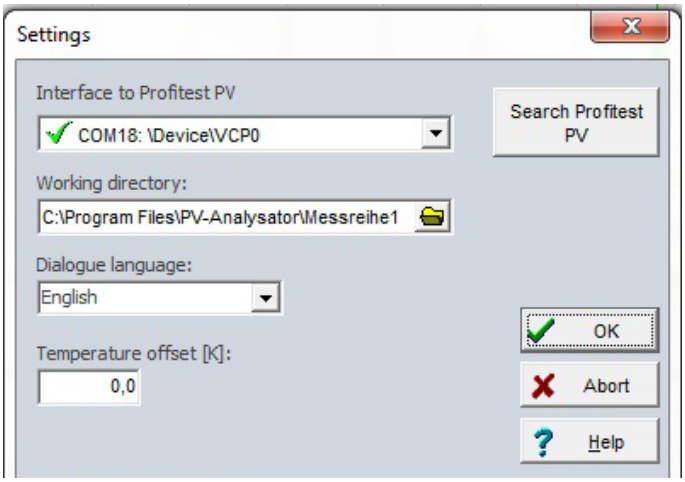


11.3.11 Configuration

Toutes les modifications effectuées sous ce point sont enregistrées automatiquement et sont valides jusqu'à la modification suivante.

Sélection de l'interface série

Vous pouvez configurer ici l'interface utilisée pour la communication avec le PROFITEST PV (COMn:) du PC (à choisir dans la Combobox). Si l'application est en mesure de lire les interfaces à partir des enregistrements Windows, les désignations qui y sont définies pour les interfaces sont affichées dans la Combobox, complétées de l'information sur la disponibilité de l'interface. Dans le dernier cas, cette interface est déjà occupée par une autre application. Si les enregistrements Windows ne peuvent pas être lus (droits d'accès insuffisants), l'application n'affichera que les désignations simples des interfaces comme « COMx ». Il est cependant possible aussi de sélectionner une interface. Si vous ne savez pas à quelle interface le PROFITEST PV est raccordé, le bouton "Search" (rechercher) permet à l'application de rechercher toutes les interfaces disponibles afin d'établir une liaison avec le PROFITEST PV.



Le PROFITEST PV doit alors être raccordé à un PC et réglé pour le transfert. Dès que l'application reçoit une réponse d'un PROFITEST PV, elle interrompt la recherche et utilise l'interface trouvée pour établir la communication avec le PROFITEST PV.

Réglage du répertoire de travail

Les dialogues d'ouverture et d'enregistrement de fichiers affichent par défaut le contenu du répertoire de travail. Saisissez ici le répertoire dans lequel vous voulez normalement enregistrer les données. Ce répertoire sera également utilisé pour l'enregistrement automatique des données (reprise de données du PROFITEST PV ou mesure en continu). Vous ouvrez une fenêtre de sélection de répertoires avec le bouton à droite du champ de saisie, où vous pourrez sélectionner votre répertoire.

Changement de la langue des dialogues

PV Analysator supporte les langues allemande et anglaise pour les dialogues de la présente version. La langue peut être changée lorsque le logiciel est en fonctionnement. Sélectionnez la langue que vous souhaitez dans la Combobox "Dialog Language" (langue de dialogue). La langue sera remplacée à la fermeture du dialogue.

À noter ! Les dialogues standard et système sont toujours affichés dans la langue correspondant à la version Windows installée.

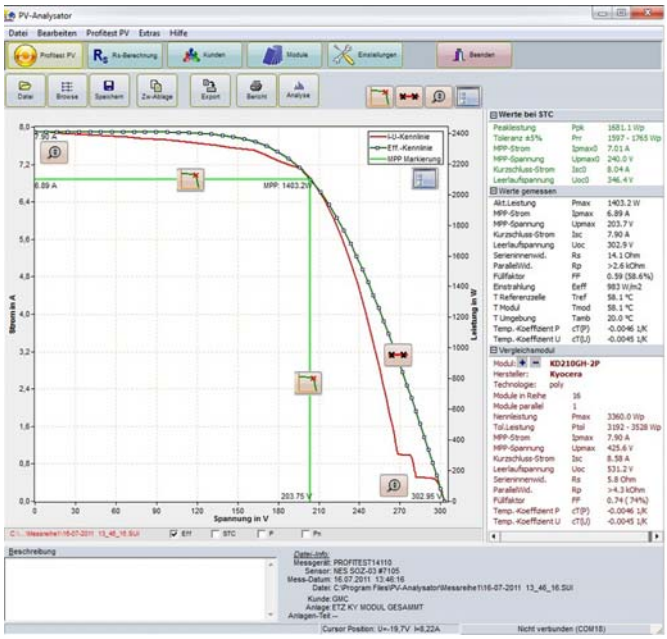
11.3.12 Réglage de l'écart de température

Lorsque l'existence d'un écart de température entre la température mesurée par le capteur et la température réelle à l'arrière du module est connue, (possible dans le cas des installations intégrées au toit par ex.), vous avez ici la possibilité de saisir un facteur de correction qui modifiera la température mesurée. La valeur saisie est alors ajoutée à la température mesurée. Lorsque vous additionnez une valeur négative, la température mesurée est réduite d'autant. Le PV Analysator utilise alors la valeur modifiée pour ses calculs. Mais cette valeur ne sera pas enregistrée dans le fichier !

11.3.13 Mise à jour du firmware

Cette fonction n'est prévue actuellement que dans un but de maintenance, elle ne fait pas ici l'objet d'une explication.

11.4 Utilisation de l'interface graphique



Vous pouvez faire afficher le graphique d'une mesure que vous venez de charger ou d'une mesure que vous effectuez en utilisant le bouton "Graphic" (graphique) (si ce graphique n'est pas déjà affiché).

Vous tirez un rectangle avec la souris dans la zone graphique (la touche gauche de la souris appuyée, du coin supérieur gauche au coin inférieur droit). Cette zone sélectionnée s'affiche alors de manière agrandie. Pour revenir à l'affichage normal, tirez un rectangle du coin inférieur droit au coin supérieur gauche. Vous déplacez la zone graphique en cliquant sur cette zone avec la touche droite de la souris et en la maintenant appuyée.

Un menu déroulant s'affiche en cliquant avec la touche droite de la souris. Vous disposez des options suivantes (vous pouvez d'ailleurs utiliser les mêmes fonctions à l'aide des boutons placés au-dessus de la zone graphique) :

11.4.1 Activation/désactivation des points de mesure (bouton "Points de mesure")

Affichage des points de mesure sur la courbe caractéristique mesurée.

Bouton **Points de mesure**

11.4.2 Activation/désactivation de MPP (bouton "Afficher MPP")

Vous faites afficher un MPP calculé (Maximum Power Point) ou désactiver cet affichage. La valeur MPP est interpolée et non reprise directement du tableau de valeurs.

Bouton **Afficher MPP**

11.4.3 Activation/désactivation de l'affichage de la courbe théorique

Si cela est possible, cette fonction effectue une approximation de la courbe caractéristique théorique et la courbe qui en résulte (courbe effective) est affichée en supplément. Cet affichage peut être de nouveau désactivé.

11.4.4 Activation/désactivation de l'affichage de la courbe caractéristique STC

Si cela est possible, cette fonction affiche en plus la courbe caractéristique calculée dans les conditions STC. Cet affichage peut être de nouveau désactivé. La plage de l'échelle sera éventuellement automatiquement agrandie.

11.4.5 Activation/désactivation de l'affichage de la puissance

Cette fonction permet d'afficher en plus de la courbe I-U, la courbe P-U. L'échelle droite sert d'axe de référence de la puissance.

11.4.6 Activation/désactivation de la légende (bouton "Légende")

Une légende peut être affichée sur demande sur le graphique. La légende est positionnée en haut à droite.

Bouton **Légende**

11.4.7 Activation/désactivation du grossissement (bouton "Zoom max")

Le graphique est mis à l'échelle de façon à occuper l'espace graphique au maximum.

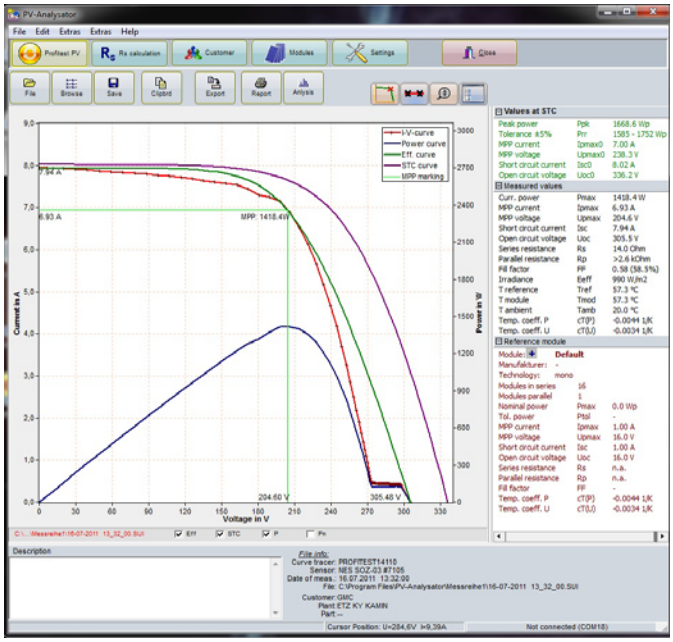
Bouton **Zoom max**

11.4.8 Dans le presse-papier (bouton "Presse-papier", barre de boutons principale)

Le graphique affiché actuellement est copié dans le presse-papier Windows et peut, de là, être ajouté directement dans MS-Word par exemple.

11.5 Résultats

Les valeurs mesurées, les valeurs converties à STC et les valeurs du module à comparer sont affichées clairement à côté de la courbe caractéristique.



11.6 Aide

11.6.1 Contents (contenu)

Cette option appelle le sommaire de l'aide du PV Analysator.

11.6.2 Search (rechercher)

Cette option permet de rechercher des termes isolés.

11.6.3 Using Help (utiliser l'aide)

Vous obtenez ici des conseils d'utilisation du système d'aide MS-Windows.

11.6.4 Info

Cette option affiche une fenêtre d'informations vous indiquant la version du logiciel en présence.

12 Caractéristiques techniques

12.1 Unité de mesure

Fréquence d'échantillonnage max. 100 kHz,
Résolution 0.01 V ... 0.25 V, 0 005 A ... 0 001 A (dépend de la plage de mesure choisie)
Précision de mesure meilleure que 1 %
Tolérance du calcul de la puissance de crête : 5 %
Reproductibilité des résultats de la puissance de crête : 2 %
Durée de mesure individuelle pour modules individuels > 20 ms (100 paires de valeurs de mesure env.), donc sans influence des propriétés capacitives de l'objet à tester sur la mesure
La **sonde de rayonnement de référence (Phox)** avec capteur Pt100 ou Pt1000 intégré mesure le rayonnement et la température de la cellule. Raccordement possible d'autres sondes du commerce, comme la sonde ISET®via un câblage protégé des interférences.

Le câble de mesure à 4 fils pour le générateur évite les erreurs systématiques de mesure de la tension.
Sonde de rayonnement de référence (Phox) avec capteur de température Pt100/Pt1000 intégré
La mesure de la température à l'arrière du module est possible en complément (seconde entrée de mesure pour un Pt100)
Raccordement possible d'autres sondes de référence du commerce, comme la sonde ISET® via un câblage protégé des interférences.
Raccordement autorisé à des sources de tension continue à limitation de courant (par ex. les générateurs photovoltaïques)

12.2 Brochage des connexions de sonde

Température (externe) : 4 pin female chassis socket Lumberg KFV40
Pin 1 = Current source + (~1 mA)
Pin 2 = Pt100 +
Pin 3 = Pt100 -
Pin 4 = Current source - (~1 mA)

Irradiance: 8 pin female chassis socket Lumberg KFV81 (plug: SV81)
Pin 1 = Irradiance+
Pin 2 = Pt1000 (reference) +
Pin 3 = Irradiance-
Pin 4 = Current source + (~1 mA)
Pin 5 = Current source - (~1 mA)
Pin 6 = unused (do not connect)
Pin 7 = unused (do not connect)
Pin 8 = Pt1000 (reference) -

Plages de mesure du PROFITEST PV (modification possible)

Plages de mesure standard	Tension [V]	Courant [A]	Température	Rayonnement
PROFITEST PV	25/100/500/1000	2/5/10/20	-40 °C - +100 °C pour Pt1000	0 - 1300 W/m^2 (sonde standard)

Il est possible de combiner les plages de mesure entre elles. L'appareil de mesure choisit automatiquement la plage de mesure optimale

12.3 Ordinateur

PC industriel miniature, horloge en temps réel, sans pièces mécaniques mobiles telles disque dur, ventilateur, etc.
Fréquence d'échantillonnage A/N max. 100 kHz, résolution 12 bits
Précision de mesure pour la courbe I-U meilleure que 1 %, puissance de crête ±5 %
Les données de plusieurs milliers de mesure sont automatiquement enregistrées dans une mémoire rémanente de l'appareil (mémoire Flash).

12.4 Affichage

Écran LCD couleurs, rétro-éclairage par LED, résolution 480 x 272 pixels, approprié à la lumière solaire

12.5 Utilisation

Commande par menu via l'écran tactile, directement sur l'appareil
Commande et analyse avec un programme Windows en alternative,
Connexion au PC : USB, prise standard B
Câble USB : câble USB 2.0 standard

12.6 Alimentation électrique

Accumulateur Li-Ion, 11,25 V, 8850 mAh, 99,6 Wh
(service permanent env. 8 h)
Consommation 40 W env.
Bloc d'alimentation externe, In 90-263 V CA, 47-63 Hz, 40 W, Out 16 V CC,
Homologation UL
Régulateur de charge intégré avec protection contre la surcharge ou les minimas pour accumulateur
Affichage de l'état de charge par une LED témoin extérieure sur le boîtier

12.7 Dimensions

Largeur : 480 mm, hauteur : 315 mm, profondeur : 226 mm
Poids : 9,5 kg env.

12.8 Conditions de service

	Température	Humidité
Fonctionnement	0 °C à 40 °C	10 à 90 % (sans condensation)
Stockage	-10 °C à 85 °C	5 à 95 %

12.9 Options

Cordon de mesure de longueur 15 ou 25 mètres par ex. (longueur sur demande)

13 Liste des symboles de formule

AM	masse d'air, distance rel. parcourue par la lumière solaire au travers de l'atmosphère
E	irradiance
E_0	1000 W/m^2 (irradiance pour STC)
E_{eff}	irradiance effective momentanée avec évaluation spectrale par le matériau de la cellule de la sonde
FF	facteur de remplissage, rapport I_{sc}*U_{oc}/I_{pmax}*U_{pmax}, env. 0,75 = 75 % pour les modules cristallins, des valeurs moindres peuvent indiquer une réduction de la puissance
I	intensité
I_m	forme abrégée de I_{pmax}
I_{ph}	courant photoélectrique
I_{pmax}	courant au point de puissance maximale
I_{pmax0}	I_{pmax} pour STC
I_{sc}	courant de court-circuit (engl. short circuit current)
I_{sc0}	I_{sc} pour STC
MPP	Maximum Power Point ou point de puissance maximum, autre appellation de P_{max}
NOCT	Nominal Operating Cell Temperature, température de service nominale de la cellule à T_{ambN}=20 °C et E_N = 800 W/m^2
P	puissance
P_{max}	puissance de crête momentanée d'une cellule solaire
P_{pk}	Peak Power, puissance de crête nominale de la cellule solaire pour STC, $P_p = I_{sc0} * U_{oc0}$
PV	photovoltaïque
R	résistance
R_{pv}	résistance photovoltaïque
R_s	résistance interne de série, en plus des résistances dans le module, comme résistance de câble/connecteur, résistance intrinsèque des modules cristallins, env. 0,5 ohm, des cellules à couches minces env. 2-3 ohms. R_s est fortement influencée dans la chaîne par les résistances de ligne.
R_p	résistance interne parallèle
R_p	résistance parallèle
R_{pv}	résistance photovoltaïque (uniquement une valeur calculée et non une véritable résistance)
STC	Standard Test Conditions, conditions d'essai standard pour calculer P_{pk} : AM 1,5, T = 25 °C, E0 = 1000 W/m^2
T_{mod}	température du module
U	tension
U_m	forme abrégée de U_{pmax}
U_{oc}	tension à vide (engl. open circuit voltage)
U_{oc0}	U_{oc} pour STC
U_{pmax}	tension au point de puissance maximale
U_{pmax0}	U_{pmax} pour STC

14 Causes de puissance et de rendement diminués

Défaut	Reconnaissable à	Origine possible / *remède*
Sélection non optimale de la configuration de l'installation	Mesure des pertes dues à un mésappariement	Erreur de conception */ nouvelle configuration*
Mauvaise adaptation erronée des chaînes à l'onduleur	Puissance injectée trop faible pour le site et la puissance du générateur	Erreur de conception */ nouvelle configuration, remplacement des onduleurs*
Ombrage par projection d'ombre	Courbe I-U avec „bosses“, **puissance de crête** trop faible, contrôle visuel	Obstacle à proximité immédiate du module (fiente par ex.) */ éliminer l'obstacle*
Ombrage diffus (éventuellement indétectable à l'œil nu !)	Courbe I-U avec „renfoncement“, **puissance de crête** trop faible	Obstacle à peu de distance (fraction de lumière diffuse élevée) */éliminer l'obstacle*
Corrosion sur les connecteurs ou les bornes	**Résistance interne de série R_S** trop élevée	Vice de matériau, erreur de conception ou montage */ nettoyage, remplacement*
Décollement du film arrière de la cellule	comme **Ombrage diffus**	Vice de matériau, fabrication */ remplacement*
Formation de bulles dans la résine	comme **Ombrage diffus**	Vice de matériau */ remplacement par le fournisseur*
Opacité croissante du matériau de revêtement transparent (verre, matière plastique, résine)	Contrôle visuel, **puissance de crête** trop faible (v. aussi **ombrage diffus)**	Vice de matériau */ remplacement par le fournisseur*
Coloration du matériau de revêtement transparent (matière plastique, résine)	Contrôle visuel, **puissance de crête** trop faible (v. aussi **ombrage diffus**)	Vice de matériau */ remplacement par le fournisseur*
Infiltration d'humidité entre le laminé, implique d'autres dommages (corrosion, coloration)	Contrôle visuel	Vice de matériau, fabrication */ remplacement par le fournisseur*
Défaut dans la structure cristalline de différentes cellules (effet point chaud)	comme **Ombrage diffus**	Vice de fabrication */ réduction de prix, remplacement par le fournisseur*
Poussières sur le module	Contrôle visuel, comme **ombrage diffus**	Pollution par fort taux de poussière (normalement pas un problème en Allemagne), contrôle régulier */ nettoyage*
Apparition de mousse/ d'algues sur le module, fientes	comme **Ombrage par projection d'ombre**	Normal selon la région et l'exposition */ nettoyage*
Bris du verre de couverture, implique d'autres dommages (corrosion, coloration)	Contrôle visuel	grêle, erreur de montage, dommages de transport */ remplacement par le fournisseur*
Bris de certaines cellules dans le module	**Puissance de crête** trop faible, déformation possible de la courbe I-U	Vice de matériau */ remplacement par le fournisseur*
Liaisons électriques défectueuses dans le module	**Puissance de crête** trop faible, **résistance interne de série R_S** plus élevée que celle calculée	Erreur au soudage, vice de matériau, corrosion */ remplacement par le fournisseur*
Diode bypass défectueuse (court-circuit)	**Puissance de crête** de la chaîne réduite d'un montant égal à la puissance du module	Surcharge, vice de matériau */ réparation*
Diode bypass montée dans la mauvaise direction	**Puissance de crête** de la chaîne réduite d'un montant égal à la puissance du module	Erreur de montage */ réparation*
Pas de diode bypass montée ou diode défectueuse (haute impédance)	L'ombrage d'un module peut réduire considérablement la puissance de la chaîne	Erreur de conception, montage */ réparation*
Dimensionnement trop faible du câblage	**Résistance interne de série R_S** trop élevée	Erreur de conception */ remplacement du câblage*
Câble défectueux (rupture, corrosion)	**Résistance interne de série R_S** trop élevée	Erreur de montage */ réparation*
Raccordement défectueux des connecteurs	**Résistance interne de série R_S** trop élevée	Erreur de montage */ réparation*
Corrosion dans les raccords vissés et les connecteurs	**Résistance interne de série R_S** trop élevée	Erreur de montage */ nettoyage, réparation*
Présélection erronée des modules selon la puissance de crête (bons et mauvais modules dans une chaîne)	**Puissance de crête** de l'installation trop faible	Erreur de conception, montage (pertes dues à un mésappariement / *recomposition des modules selon la mesure de la puissance de crête*
Présélection erronée des différentes cellules selon la puissance lors de la fabrication du module	**Puissance de crête** du module trop faible	Vice de fabrication */ réduction de prix, remplacement par le fournisseur*
Court-circuit entre diverses cellules dans le module	**Puissance de crête** de l'installation trop faible, tension à vide U_{OC} trop faible, courbe caractéristique	Vice de fabrication */ remplacement par le fournisseur*
Tolérances de fabrication dans la production des cellules	**Puissance de crête** trop faible, courbe caractéristique	Vice de fabrication */ réduction de prix, remplacement par le fournisseur*

Source PVE
À noter ! Les erreurs et vices ne se dévoilent sous certaines conditions que dans certains états de service, comme les températures élevées des modules.
Cette liste n'est pas exhaustive et peut contenir des erreurs.

15 Courbes I-U : relations

Les graphiques représentés ci-après sont issus de livres (avec l'aimable autorisation de leurs auteurs)

Quaschning, Volker: Simulation der Abschattungsverluste bei solarelektrischen Systemen. Verlag Dr. Köster, Berlin, 1996

Wagner Andreas: Photovoltaik Engineering – Handbuch für Planung, Entwicklung und Anwendung, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York 2005

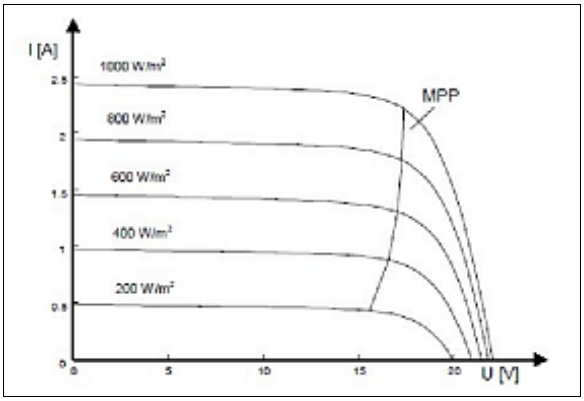


Fig. : Caractéristiques courant-tension sous un rayonnement de 1000 W/m² et rayonnements divers

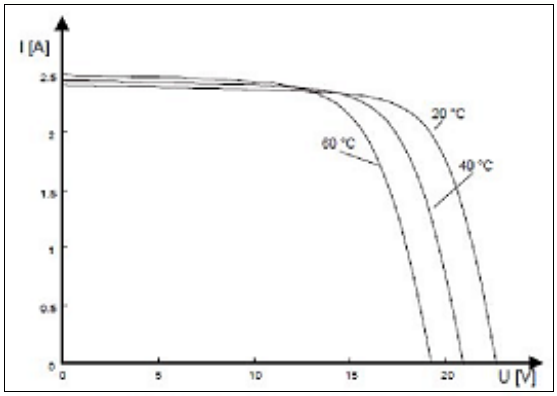


Fig. : Caractéristiques courant-tension sous un rayonnement de 1000 W/m² et températures diverses de cellules

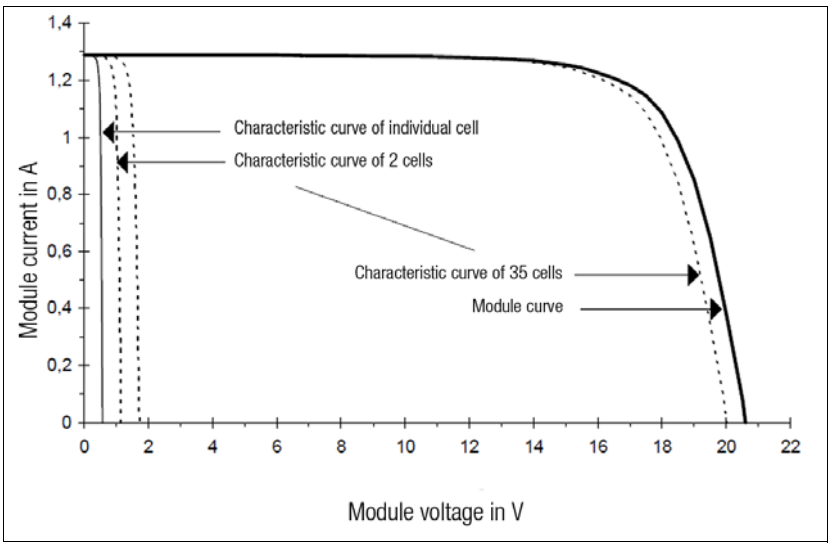

Module current in A
Module voltage in V
Characteristic curve of individual cell
Characteristic curve of 2 cells
Characteristic curve of 35 cells
Module curve

Fig. : Construction de la caractéristique du module à partir des courbes caractéristiques des cellules E = 400 W/m², T = 300 K)

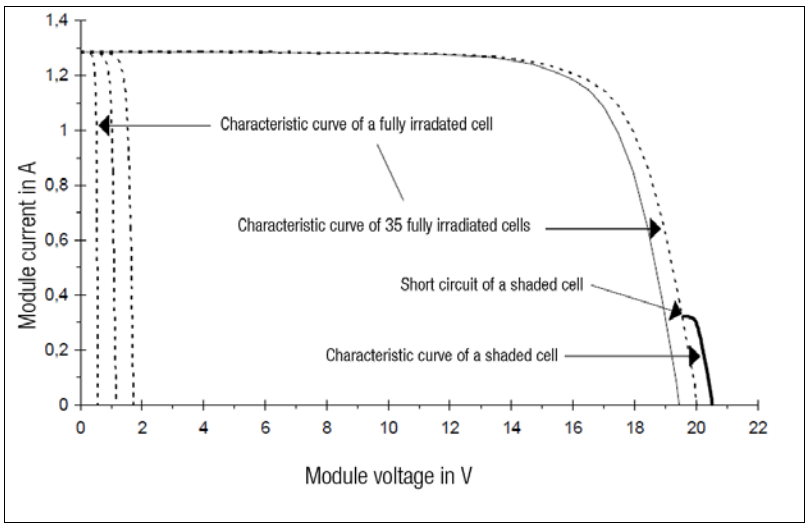

Module current in A
Module voltage in V
Characteristic curve of a fully irradated cell
Characteristic curve of 35 fully irradiated cells
Short circuit of a shaded cell
Characteristic curve of a shaded cell

Fig. : Construction partielle de la caractéristique du module en cas de cellule partiellement ombragée

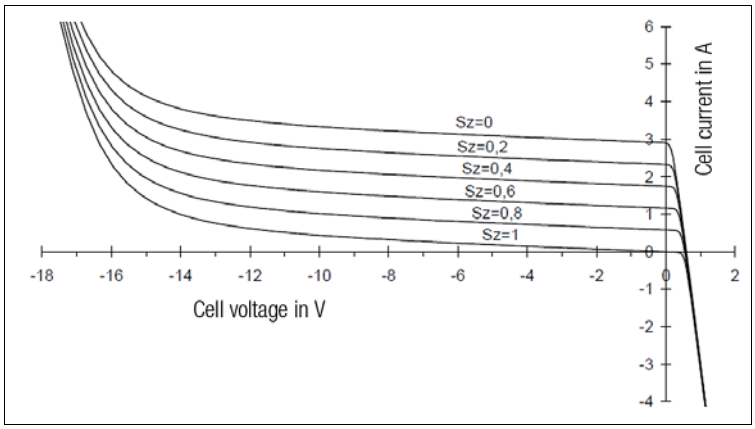


Fig. : Caractéristique de la cellule solaire polycristalline sur toute la plage de tension à divers degrés d'ombrages (E_0 = 1000 W/m^2, T = 300 K)

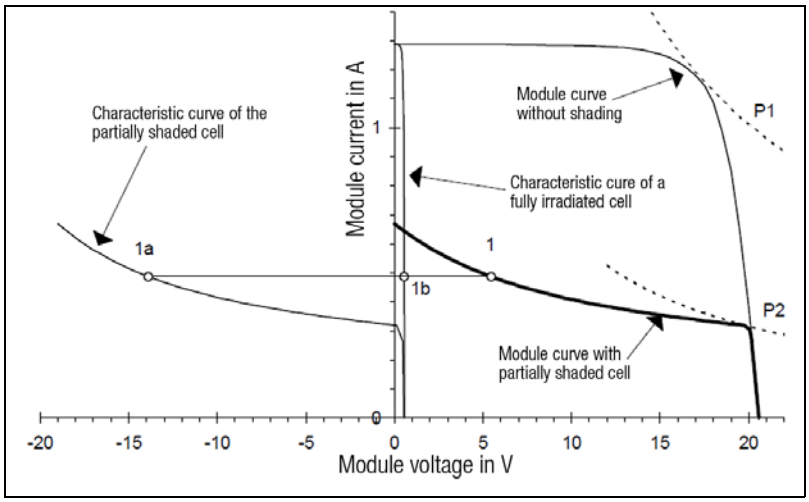


Fig. : Construction de la caractéristique du module SM50 avec une cellule ombragée à 75 % (E = 407 W/m^2, T = 300 k)

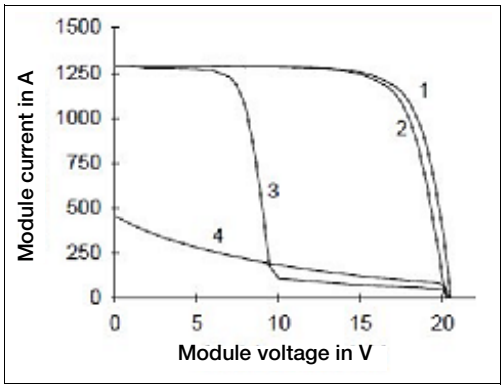


Fig. : Caractéristique du module solaire : (1) entièrement au soleil ; (2) une cellule entièrement recouverte avec une diode bypass sur la cellule ; (3) avec des diodes bypass sur la moitié de la chaîne de cellules ; (4) sans diode bypass

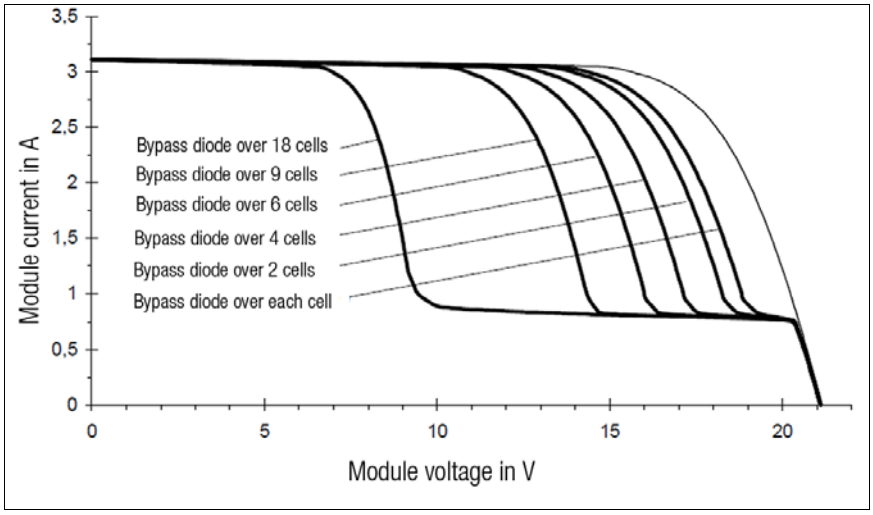

Module current in A
Module voltage in V
Bypass diode over 18 cells
Bypass diode over 9 cells
Bypass diode over 6 cells
Bypass diode over 4 cells
Bypass diode over 2 cells
Bypass diode over each cell

Fig. : Simulation de diverses caractéristiques de modules avec diodes bypass sur un nombre variable de cellules (E = 1000 W/m², T = 300 K)

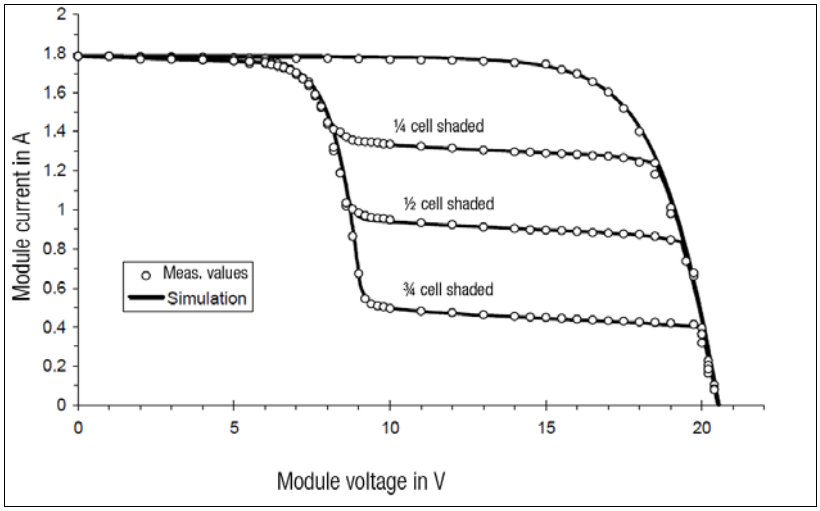


Fig. : Comparaison de la simulation avec les valeurs de mesure en prenant l'exemple du module SM50, 36 cellules avec deux diodes bypass sur 18 cellules de chaque. Une cellule a été ombragée de manière diverse, les autres étaient entièrement exposées au soleil (E = 574 W/m², T = 300 K)

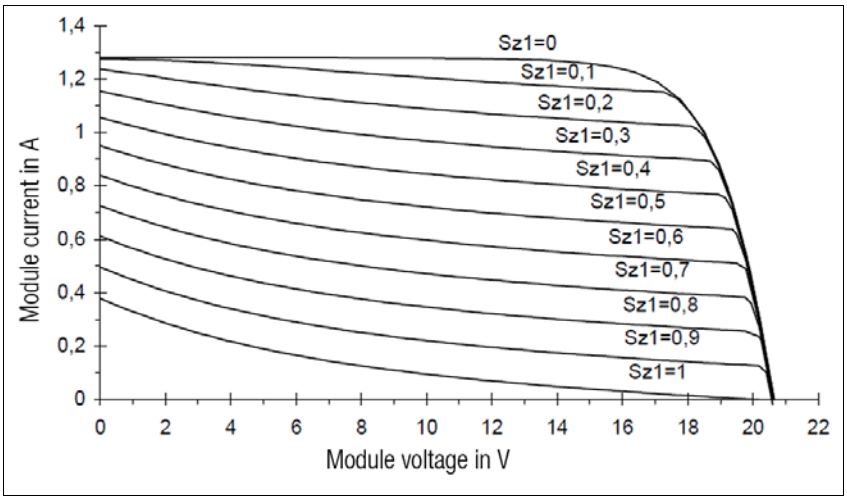


Fig. : Caractéristiques du module SM50 sans diodes bypass, la première cellule étant ombragée de manière diverse (degré d'ombrage S_{ZI} = 0 ... 1), E = 407 W/m², T = 300 K

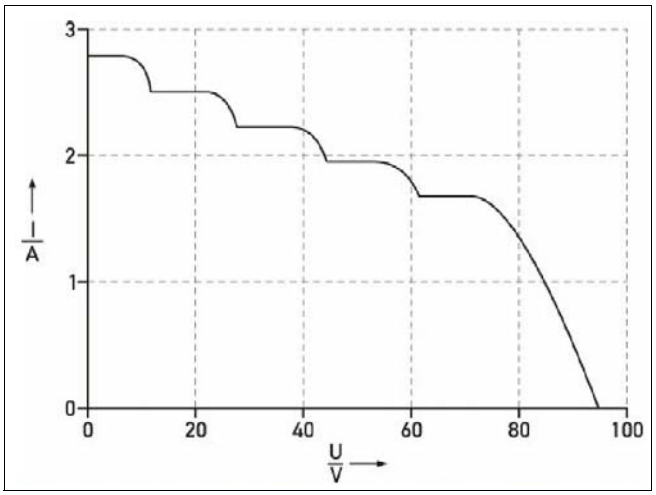
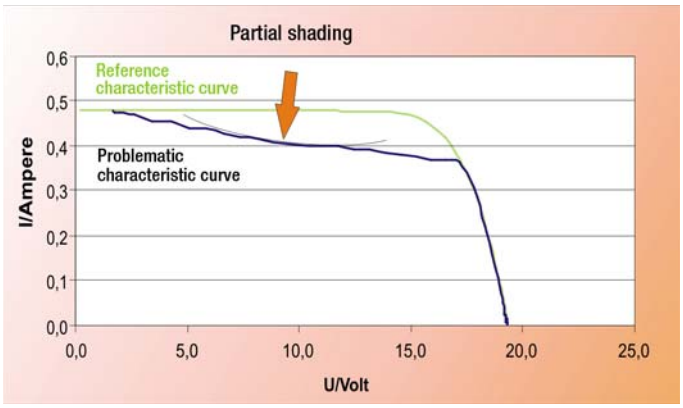
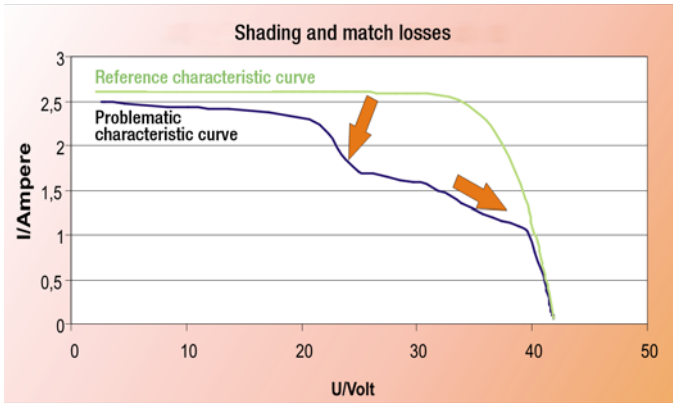
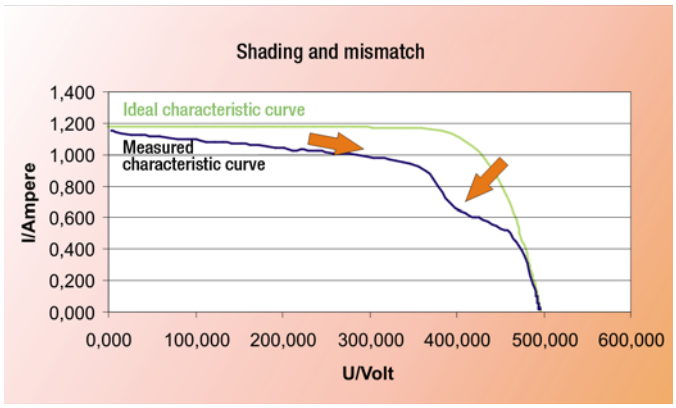


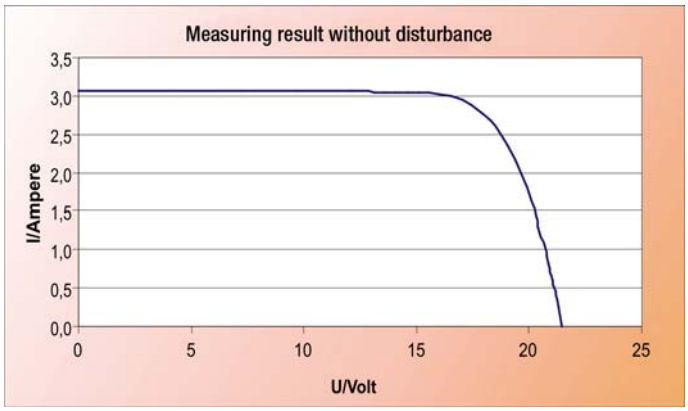
Fig. : Courbe caractéristique résultant d'un montage en série avec diode bypass

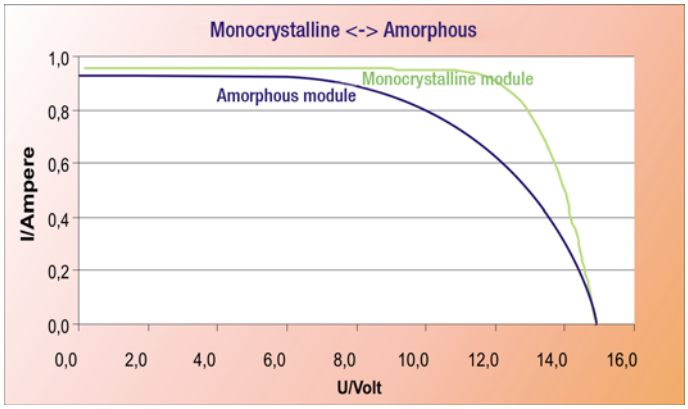
16 Exemples de caractéristiques tirés de la pratique (source PVE)

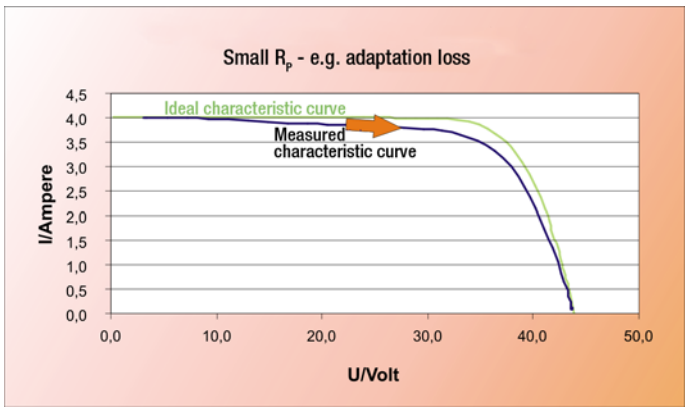


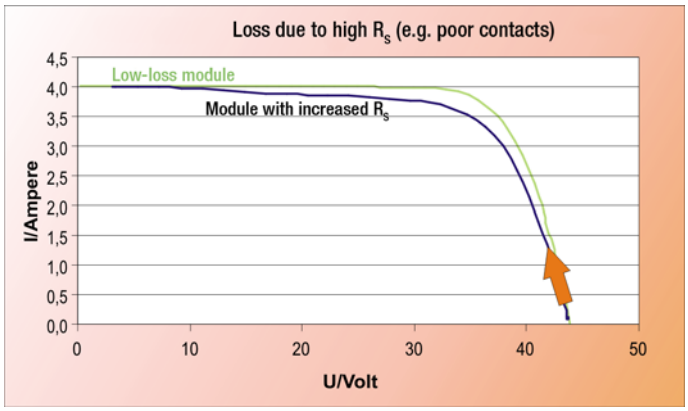


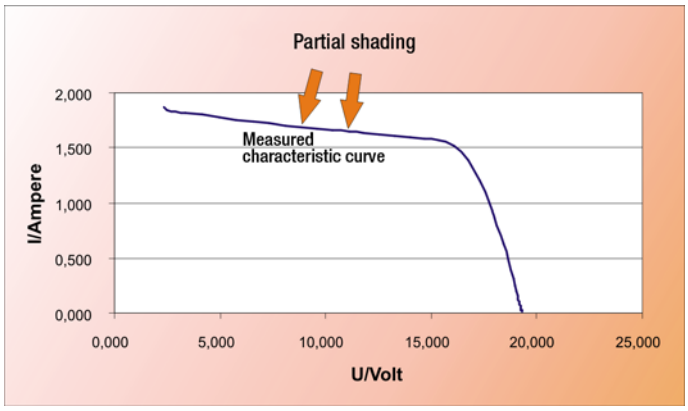












17 Glossaire

Azimut (ß) et angle d'inclinaison (α)

Afin de pouvoir tirer profit de manière efficace du rayonnement solaire, les modules et les capteurs solaires sont orientés de sorte que la « récolte » solaire soit la plus grande possible. Outre l'angle d'incidence du soleil, l'azimut et l'angle d'inclinaison des modules ou des capteurs solaires jouent un rôle important. L'azimut (ß) indique l'écart en degrés des surfaces du module ou du capteur par rapport à l'orientation exacte sur le sud. L'angle d'inclinaison (α) se réfère à l'écart par rapport à l'horizontale. Des études ont démontré que les installations solaires avec un azimut voisin de 0° et un angle d'inclinaison de 30° sont orientées de manière optimale. Toutefois, de légères déviations ne représentent pas un problème absolu : en cas d'orientation sud-est ou sud-ouest, il est encore possible d'obtenir environ 95 % de la récolte possible. Les installations de plus grande taille sont équipées de moteurs électriques pour suivre le soleil. Voir aussi Traçage du soleil.

Pour les mesures avec le PROFITEST PV, l'orientation exacte de la sonde de rayonnement par rapport aux modules est un facteur très important. La sonde doit regarder le même ciel que les modules. Il faut tenir compte du fait que l'incidence de la lumière sur les modules et la sonde peut être fortement influencée par les réflexions de l'environnement (des murs de maison ou autres surfaces claires).

Caractéristiques de dégradation

Le rendement des cellules solaires amorphes diminue fortement au début de la phase de rayonnement solaire pour se stabiliser au bout de 3 semaines pendant 5 mois. Outre cette dégradation irréversible, il se produit en même temps une dégradation réversible. Les modules solaires amorphes ont donc un rendement meilleur au printemps ou en été qu'à l'automne ou en hiver.

CC

Abréviation de direct current = courant continu tel qu'il est généré par les cellules ou les modules solaires et stocké dans les accumulateurs. Si plusieurs cellules solaires sont montées en série, les tensions s'additionnent.

Conditions d'essai standard

Les conditions d'essai standard appelées aussi Standard Test Conditions (STC) sont données en adéquation avec CEI 60904-3 en présence d'un rayonnement de 1000 W/m^2, d'un spectre correspondant à AM = 1,5 et d'une température de module de 25 °C.

Constante solaire

Cette constante décrit le rayonnement solaire parvenant perpendiculairement sur une surface hors de l'atmosphère, s = 1,37 kW/m^2. Dans l'espace, le rayonnement solaire est pratiquement constant, il varie sur la terre au cours de la journée et des saisons et selon la latitude et les conditions météorologiques. La valeur maximale sur la terre se situe entre 0,8 et 1,2 kW/m^2 environ. En moyenne annuelle, le rayonnement solaire en Allemagne selon la région se situe entre 850 et 1100 kWh/m^2 environ.

Courant de court-circuit concernant les cellules solaires :

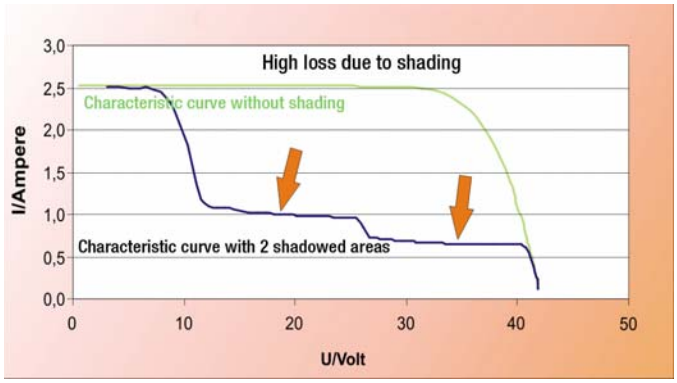
Du courant circule lorsque les pôles positif et négatif de la cellule sont reliés, donc lorsqu'il n'y a pas de résistance ou de consommateur montés entre ces deux pôles. Ceci ne met pas les cellules solaires en danger, mais lors du sectionnement de la liaison, un arc électrique dangereux peut se produire.

Courbe courant-tension

La courbe courant-tension d'un générateur PV indique différentes propriétés et problèmes du générateur et forme la base de quelques caractéristiques fondamentales. C'est ainsi qu'apparaît un ombrage partiel sous forme d'ombres de projection ou d'ombrage diffus dans la courbe caractéristique au même titre qu'une résistance interne de série élevée ou également par exemple des diodes bypass qui manquent ou qui sont mal montées. La détection de ces détails suppose d'une part, une certaine expérience de l'interprétation des courbes caractéristiques et un savoir fondamental en physique (des semi-conducteurs) de la cellule PV.

Outre le courant de court-circuit Isc, la tension à vide Uoc, le courant et la tension au point de puissance maximale (MPP) Ipmax et Upmax, on obtient également à partir de ces données le facteur de remplissage sous forme de rapport de Isc*Uoc/(Ipmax*Upmax).

Par ailleurs, la courbe caractéristique forme la base du calcul de la courbe effective des cellules solaires, au moyen de laquelle la puissance de crête et la résistance interne de série peuvent être calculées.



Générateur

Les générateurs transforment d'autres formes d'énergie en courant. En technique solaire, seul l'ensemble des modules photovoltaïques assemblés est appelé générateur ou centrale solaire.

Inclinaison du toit

Même si lors de la conception d'une installation solaire calcul en ligne par exemple) on demande l'inclinaison du toit, l'important n'est pas l'inclinaison du toit, mais celle des capteurs. Les capteurs peuvent être positionnés de manière appropriée en utilisant des châssis et des supports même si l'inclinaison du toit ou son orientation sont défavorables.

Pour que le rayonnement solaire puisse être utilisé de manière optimale, il doit parvenir sur le capteur à la perpendiculaire. L'angle d'inclinaison ou d'installation optimal correspond à la latitude géographique du lieu. (Fribourg par ex. est situé à 48 degrés de latitude et Lubeck à 54 degrés de latitude.) Comme le soleil est plus élevé à l'horizon en été qu'en hiver, la saison pendant laquelle l'installation solaire doit être essentiellement utilisée joue un rôle important. Les installations photovoltaïques apportent par ex. le meilleur rendement pendant les longues journées d'été alors que les installations de thermie solaire qui servent à assister le chauffage sont utilisées en hiver. Une règle empirique conseille pour l'angle d'installation une latitude moins 10° pour une utilisation estivale et une latitude plus 10° pour une utilisation hivernale.

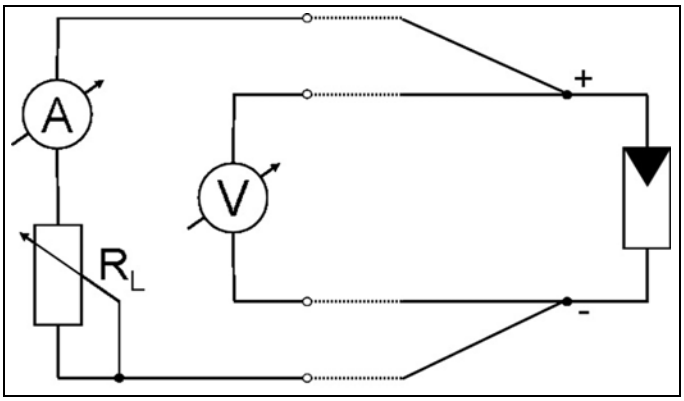
Ne pas confondre l'orientation vers le sud (azimut) avec l'inclinaison. En pratique, de petits écarts par rapport à l'inclinaison ou orientation optimale n'entraînent que de faibles pertes de rendement. Un ombrage temporaire des capteurs influence beaucoup plus le rendement.

Mésappariement

Le branchement de bons et de moins bons modules au sein d'une même chaîne, où le module le moins bon d'une série détermine le courant et donc diminue la puissance totale.

Mesure à quatre fils (mesure Kelvin)

Lorsqu'un conducteur électrique est traversé par un courant, la tension baisse en raison de la résistance spécifique. Ce phénomène est connu sous forme de la loi d'Ohm (R = U/I). La tension à l'extrémité du conducteur n'est plus aussi élevée qu'au début de ce conducteur (le point de mesure). Afin de pouvoir mesurer la tension exacte au point de mesure, on fait appel à la méthode à quatre fils : le courant circule dans ce cas au travers de deux conducteurs (positif et négatif) et une charge à faible impédance, la tension baisse donc naturellement. Puis, deux autres conducteurs sont connectés aux conducteurs de courant au point de mesure et raccordés à un appareil à haute impédance. Comme il n'y a pratiquement pas de circulation de courant, la tension ne baisse pas dans le conducteur : la tension mesurée correspond exactement à la tension au point de mesure.



MPP

MPP est le point de puissance maximale. Une cellule solaire possède un point de puissance maximale sur la courbe U-I pour chaque valeur de rayonnement en combinaison avec une certaine valeur de température et de spectre lumineux. Le produit obtenu à partir de la tension utile et du courant correspondant d'une cellule solaire n'est pas toujours égal.

Puissance de crête

Pour permettre de comparer les indications de puissance des modules PV, il est généralement admis que la puissance nominale d'un module est mesurée dans des conditions marginales comme température de la cellule 25 °C, rayonnement 1000 W/m^2 et spectre lumineux correspondant à AM=1,5, et désignée "puissance de crête" (certains fabricants l'appelle aussi valeur nominale). Ces conditions marginales sont appelées conditions d'essai standard ou Standard Test Conditions (STC).

Malheureusement, les STC se rencontrent dans la nature très rarement, si bien que les mesures correspondantes ont été jusqu'ici réalisées en laboratoire où ces conditions pouvait être créées de manière fort onéreuse.

Avec le nouveau procédé des appareils de mesure de la puissance de crête et des courbes caractéristiques de la série PROFITEST PV, il est désormais possible de réaliser des mesures sous conditions environnantes du moment et de les faire convertir aux conditions STC par l'appareil de mesure. Ainsi obtient-on immédiatement après une seule mesure de la courbe caractéristique, en résultat la puissance de crête P_{pk}, la résistance interne de série R_s et la résistance parallèle R_p. Ces valeurs représentent un indice pour les erreurs éventuelles dans le générateur PV par comparaison avec valeurs de consigne de l'installation mesurée et simplifient le contrôle de puissance et la recherche de défauts.

Rayonnement direct / diffus

Le rayonnement direct (projetant des ombres) parvient sur une surface sans dispersion due aux composants de l'atmosphère terrestre. Le rayonnement indirect ou diffus est dû à la dispersion (brouillard, brume, nuages).

Rayonnement global

Le rayonnement global décrit le rayonnement solaire parvenant sur le terre sur une surface horizontale. Il se compose du rayonnement direct et du rayonnement par réflexion (par ex. par les champs recouverts de neige).

Rayonnement solaire

Le rayonnement solaire se compose du rayonnement provenant directement du soleil et de plusieurs fractions indirectes, parmi lesquelles le rayonnement par réflexion de l'environnement. Les surfaces enneigées ont par ex. un caractère réfléchissant particulièrement important de même que le ciel bleu et divers rayonnements diffus. Pour calculer avec précision l'énergie qui parvient sur une surface, l'angle entre le rayon de soleil et la surface est décisif. Il varie tout au long de la journée et des saisons. Divers sites Internet proposent des informations pour réaliser un calcul exact. Le rayonnement est restreint par plusieurs facteurs ; même lorsque le ciel est bleu, seulement 90 % environ de l'énergie solaire totale nous parviennent.

Rendement

Gén. : Rapport entre énergie utile et énergie utilisée. Par exemple, les lampes conventionnelles transforment environ 3 à 4 % de l'énergie mise en œvre en lumière, les installations photovoltaïques ou les cellules solaires atteignent actuellement un rendement de 11 à 17 %, les installations de thermie solaire peuvent transformer 25 à 40 % du rayonnement solaire.

Résistance interne de série R_s

Cette résistance résulte physiquement du matériau utilisé pour fabriquer le module et de la structure du module ainsi que de son raccordement électrique. Sa valeur est normalement constante. Elle est d'environ 1 ohm pour les modules cristallins et de plus de 2 ohms pour les modules à cellules à couches minces.

La résistance interne de série peut depuis peu être mesurée par les appareils de mesure de la série PROFITEST PV. Il suffit de mesurer une seule courbe I-U du module. L'appareil calcule automatiquement à partir de cette courbe la R_s ainsi que la puissance de crête P_{pk} et la résistance parallèle R_p.

La valeur théorique de la résistance interne de série R_s peut être calculée. Par exemple, le logiciel PV Analysator peut s'en charger lorsque vous connaissez les caractéristiques STC U_{oc}, I_{sc}, U_{Mpp} et I_{Mpp} du module.

La résistance calculée R_s peut ensuite être comparée avec la valeur mesurée fournie par un appareil de mesure PROFITEST PV suite à la mesure de la courbe caractéristique. Si la valeur mesurée est trop élevée, il faut vérifier s'il n'y a pas de rupture de câble, de corrosion ou d'erreur de raccordement ou si le dimensionnement n'est pas trop faible.

Sonde Phox

Le principe de la sonde Phox (**Pho**tovoltaik Lu**X**) est de dériver le courant généré par une cellule photovoltaïque, pratiquement linéaire par rapport au rayonnement frappant la cellule, vers ce que l'on appelle un shunt, une résistance très précise. La tension qui baisse au niveau de la résistance dépend ensuite linéairement du rayonnement et peut être mesurée par de simples appareils de mesure de la tension. Désavantage : chaque sonde doit être étalonnée séparément : la valeur d'étalonnage est la tension que la sonde fournit lorsqu'elle est soumise aux conditions d'essai standard (STC).

Taux de performance

Le taux de performance décrit en photovoltaïque le rapport entre le rendement utile et le rendement solaire d'une installation. Le taux de performance d'une installation photovoltaïque est égal au quotient du rendement en courant alternatif et du rendement nominal en courant continu du générateur. Il indique le taux de courant produit par le générateur réellement disponible. Les installations PV performantes atteignent une taux de performance supérieur à 70 %. Le taux de performance est aussi souvent appelé facteur de qualité (Q). Les modules solaires basés sur des cellules cristallines atteignent un facteur de qualité compris entre 0,85 et 0,95, les installations couplées au réseau sont en moyenne entre 70 et 75 %.

Traçage du soleil

Dans les installations photovoltaïques avec traceur solaire, la surface du module suit le soleil au cours de la journée. Le traçage (engl.: tracking) peut s'effectuer selon un ou deux axes, le rendement étant plus élevé en cas de traçage sur deux axes. De cette manière, dans nos latitudes, il est possible d'obtenir une augmentation de 30 % par rapport aux installations à orientation fixe sur le sud. La pose sur mât des installations solaires à traçage permet de choisir le lieu d'implantation optimal. Indépendamment des conditions structurelles, une plage de pivotement de 180° sans ombrage est ainsi possible.

18 Annexe A

18.1 Signalisation des états de charge de l'accu intégré

LED état de charge

1. La LED est allumée en rouge (sans alimentation externe) = charge de l'accu faible (recharger le plus vite possible)
2. La LED est allumée en rouge (avec alimentation externe) = l'accu est en charge
3. La LED est allumée en vert (avec alimentation externe) = la charge est terminée en grande partie, charge d'entretien (charge Trickle), l'appareil est pleinement utilisable.
4. La LED état de charge est éteinte (avec alimentation externe) = la charge est entièrement terminée

LED alimentation externe

La LED est allumée lorsque l'alimentation externe est raccordée.

18.2 Signaux acoustiques

Le PROFITEST PV émet des signaux acoustiques pour signaler les dysfonctionnements et les états de service. Des signaux à basse fréquence sont indiqués ci-après par "da", les fréquences plus élevées par "di".

Son	Signification	Réaction
Cliquer	Un "clic de clavier" est simulé lorsqu'on appuie sur le clavier tactile	--
di	En service : signale le démarrage ou la fin d'une fonction	--
da	Général en cas d'erreur	Notez les autres informations sur l'erreur que vous indique l'appareil
di	Lorsque ce signal est émis à la première apparition du menu principal, il signale que l'appareil est opérationnel.	Appareil prêt
da ou da-da	Peu après la mise en marche : processeur ok.	--
da ou da-da suivi de da-da	Peu après la mise en marche : la pile de tampon au lithium du processeur est apparemment déchargée.	Service après-vente nécessaire
di-di-da-da	L'écran LCD ne réagit pas.	Éteignez l'appareil de nouveau et remettez-le en marche après une petite attente. Si l'erreur se reproduit : service après-vente nécessaire
di di	Après la transmission d'une donnée au PROFITEST PV (uniquement service)	Transmission ok.
da-di-da	Après la transmission d'une donnée au PROFITEST PV (uniquement service)	Transmission pas en ordre, fichier cible effacé
di-di-di-di	Lors de la mesure : rayonnement variable / trop faible	La mesure est imprécise et doit être rejetée
di-di-di-da-da-da-di-di-di	Impossible d'initialiser le convertisseur A/N	Service après-vente nécessaire

19 Entretien et ré-étalonnage

19.1 Reprise et élimination conforme à l'environnement

Cet **appareil** est un produit de la catégorie 9 selon ElektroG (instruments de surveillance et de contrôle). Cet appareil n'est pas soumis au champ d'application de la directive RoHS.

D'après DEEE 2002/96/CEE et ElektroG, nous caractérisons nos appareils électriques et électroniques (depuis 8/2005) par le symbole ci-contre selon DIN EN 50419.
Ces appareils ne doivent pas être éliminés avec les déchets domestiques. En ce qui concerne la reprise des appareils mis au rebut, veuillez vous adresser à notre service.

Si des **piles** ou des **accus** qui ont perdu leur puissance se trouvent dans votre appareil ou dans les accessoires, il y a lieu de les recycler conformément à la réglementation nationale en vigueur.
Les piles ou les accus peuvent contenir des substances nocives ou des métaux lourds comme le plomb (Pb), le cadmium (Cd) ou le mercure (Hg).

Le symbole ci-contre indique que les piles ou accus ne doivent pas être jetées dans les déchets domestiques, mais apportées aux points de collecte spécialement conçus à cet effet.

19.2 Ré-étalonnage

La tâche de mesure et les sollicitations auxquelles votre appareil de mesure doit faire face influencent le vieillissement des composants et peuvent être à l'origine d'écarts par rapport à la précision garantie.

Nous recommandons, en cas d'exigences élevées en matière de précision de mesure et d'utilisation sur chantier où les sollicitations dues au transport ou les variations de température sont fréquentes, de maintenir une périodicité d'étalonnage relativement courte de 1 an. Si votre appareil de mesure est essentiellement utilisé en laboratoire et à l'intérieur de locaux sans sollicitations climatiques ou mécaniques particulières, un intervalle d'étalonnage de 2 à 3 ans suffit en règle générale.

Lors du ré-étalonnage* par un laboratoire d'étalonnage agréé (EN ISO/CEI 17025), les écarts de votre appareil de mesure par rapport aux valeurs normales à rajuster sont mesurés et documentés. Ces écarts ainsi déterminés vous serviront à corriger les valeurs lues lors de la prochaine application.

Nous réalisons volontiers à votre attention des étalonnages DAkkS ou d'usine dans notre laboratoire d'étalonnage. Pour de plus amples informations, merci de consulter notre site Internet à l'adresse :

www.gossenmetrawatt.com (→ Company → DAkkS Calibration Centre or → FAQs → Questions and Answers Regarding Calibration).

Le ré-étalonnage régulier de votre appareil de mesure vous permet de satisfaire aux exigences d'un système de gestion de la qualité selon DIN EN ISO 9001..

* Le contrôle de la spécification ou l'ajustage ne font pas partie intégrante d'un étalonnage.. Un ajustage régulier et nécessaire est toutefois effectué fréquemment pour les produits de notre maison accompagné de la confirmation du respect de la spécification.

19.3 Service de réparation et pièces détachées Laboratoire d'étalonnage* et location d'appareils

Veuillez vous adresser en cas de besoin à :

PV Engineering GmbH
Augustastraße 24
58644 Iserlohn
Allemagne

20 Support produits

Veuillez vous adresser en cas de besoin à :

GMC-I Messtechnik GmbH
Hotline support produits
Téléphone +49 911 8602-0
Télécopie +49 911 8602-709
E-mail support@gossenmetrawatt.com

Rédigé en Allemagne • Sous réserve de modifications • Vous trouvez une version pdf dans l'Internet

GOSSEN METRAWATT

GMC-I Messtechnik GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg • Allemagne

Téléphone +49 911 8602-111
Télécopie +49 911 8602-777
E-Mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com